•15P0073F1•

Inversores

SINUS M

MANUAL DE USO

-Guía de instalación y programación -

Act. 17/02/11

R.03.1

Ver. SW EU2.3



• El presente manual es parte integrante y esencial del producto. Leer las advertencias con cuidado, puesto que ofrecen importantes indicaciones sobre seguridad de uso y mantenimiento.
• Este equipo deberá destinarse al único uso para el cual ha sido expresamente diseñado. Cualquier otro uso será considerado indebido y por consiguiente peligroso. El Fabricante no podrá considerarse responsable de eventuales daños causados por usos indebidos, erróneos e irracionales.
• **Elettronica Santerno se hace responsable del equipo en su configuración original.**
• El Departamento Técnico de Elettronica Santerno tiene que efectuar o autorizar cualquier intervención que altere la estructura o el ciclo de funcionamiento de la máquina.
• Elettronica Santerno no se hace responsable de las consecuencias derivadas del uso de piezas de recambio no originales.
• Elettronica Santerno se reserva el derecho de realizar eventuales modificaciones técnicas en el presente manual y en el equipo sin obligación de previo aviso. En el caso de que surgiera algún error tipográfico o de otro tipo, las correcciones serán incluidas en las nuevas versiones del manual.
• Elettronica Santerno se hace responsable de las informaciones transcritas en la versión original del manual redactado en italiano.



Elettronica Santerno S.p.A.
Strada Statale Selice, 47 – 40026 Imola (BO) Italia
Tel. +39 0542 489711 – Fax +39 0542 489722
santerno.com sales@santerno.com



¡Gracias por haber adquirido los accionamientos de frecuencia variable ES!

ADVERTENCIAS IMPORTANTES PARA LA SEGURIDAD

- Seguir siempre las instrucciones para la seguridad y evitar los accidentes y otros potenciales riesgos.
- En este manual, los mensajes de seguridad se indican como sigue:

 **ADVERTENCIA** Indica procedimientos operativos que, si no se efectúan de manera correcta, pueden causar accidentes o pérdida de la



CUIDADO Indica procedimientos operativos que, si no se efectúan de manera correcta, pueden causar accidentes de pequeña-mediana entidad o daños a la propiedad.

- Por lo que se refiere a las informaciones de seguridad, este manual emplea las dos siguientes ilustraciones:



Indica potenciales riesgos en determinadas condiciones.
Leer el mensaje y seguir las instrucciones cuidadosamente.



Indica el riesgo de electrocución en condiciones específicas.
Tener mucho cuidado, ya que podría ser presente una tensión peligrosa.

- Tener las instrucciones de funcionamiento al alcance de las manos para una consulta rápida.
- Leer cuidadosamente el presente manual para explotar al máximo las prestaciones del inversor de la serie Sinus M y en seguridad.



ADVERTENCIA

- **No quitar la tapa en presencia de corriente o cuando el aparato está en función.**
  En caso contrario, se puede verificar el riesgo de electrocución.
- **No accionar el inversor en ausencia de la tapa delantera.**
  En caso contrario, los bornes de alta tensión o el condensador pueden representar un riesgo de electrocución.
- **Quitar la tapa solamente en caso de inspecciones periódicas o para efectuar conexiones, también en ausencia de alimentación.**
  En caso contrario, es posible entrar en contacto con los circuitos en tensión con el riesgo de electrocución.

- **Eventuales conexiones e inspecciones periódicas tienen que efectuarse por lo menos 10 minutos después de haber interrumpido la alimentación y después de haber verificado, mediante un medidor apropiado, que la tensión de conexión en CC se haya descargado (inferior a 30V CC).**
  En caso contrario, existe el riesgo de electrocución.

- **Accionar los interruptores con las manos secas.**
  En caso contrario, existe el riesgo de electrocución.

- **No usar cables con tubo aislador dañado.**
  En caso contrario, existe el riesgo de electrocución.

- **No sujetar los cables a rasguños, tensión excesiva y a cargas pesadas.**
  En caso contrario, existe el riesgo de electrocución.



CUIDADO

- **Instalar el inversor encima de una superficie no inflamable. No posicionar cerca de materiales inflamables.**
  En caso contrario, existe el riesgo de incendio.

- **Si el inversor resulta dañado, desconectar la alimentación.**
  En caso contrario, existe el riesgo de daños secundarios e incendio.

- **Durante el funcionamiento y algunos minutos después de haber sido desconectado, el inversor alcanza una temperatura elevada.**
  En caso contrario, existe el riesgo de lesiones corporales, como quemaduras o daños.

- **No aplicar la tensión a un inversor dañado o a un inversor con piezas carentes, si la instalación es completa.**
  En caso contrario, existe el riesgo de electrocución.

- **Evitar que motas, papel, virutas de madera, polvo, virutas de metal u otros cuerpos extraños entren en el accionamiento.**
  En caso contrario, existe el riesgo de incendio o lesiones.



PRECAUCIONES PARA LA OPERACIÓN

(1) Manipulación e instalación

- ☐ Manipular basándose en el peso del producto.
- ☐ No recoger en una pila los inversores excediendo las especificaciones.
- ☐ Instalar siguiendo las instrucciones especificadas en el presente manual.
- ☐ No abrir la tapa durante el transporte.
- ☐ No posicionar objetos pesados encima del inversor.
- ☐ Verificar que la orientación de instalación del inversor sea correcta.
- ☐ No hacer caer el inversor y evitar golpes excesivos.
- ☐ Por lo que se refiere a la puesta a tierra, cumplir con el código eléctrico nacional. La impedancia de tierra aconsejada para la clase 2S/T (200-230V) es inferior a 100Ω y para la clase 4T (380-480V) es inferior a 10Ω.
- ☐ La serie SINUS M incluye algunas piezas sensibles a las descargas electrostáticas (electrostatic discharge - ESD). En caso de control o instalación, aplicar medidas de protección contra las descargas electrostáticas antes de tocar la PCB.
- ☐ Usar el inversor en las siguientes condiciones ambientales:

Condiciones ambientales	Temperatura ambiente	- 10 ~ 50°C (sin congelar)
	Humedad relativa	90% HR o inferior (sin condensación)
	Temperatura de almacenamiento	- 20 ~ 65°C
	Lugar	Ambiente sin gases corrosivos, gases inflamables, niebla de aceite o polvo
	Altura, Vibración	Máx. 1000m s.n.m., máx. 5,9m/seg^2 (0,6G)
	Presión atmosférica	70 ~ 106 kPa

(2) Conexiones

- ☐ No conectar condensadores de reposición de fase, supresor de sobrecorriente o filtros RFI contra interferencias en los circuitos de salida del inversor.
- ☐ La orientación de la conexión de los cables en salida (U, V, W) al motor determinará la dirección de rotación del motor.
- ☐ Una conexión incorrecta de los bornes puede dañar el equipo.
- ☐ La inversión de la polaridad (+/-) de los bornes puede dañar el inversor.
- ☐ Sólo el personal autorizado experto en el funcionamiento del inversor debe efectuar las conexiones y las inspecciones.
- ☐ Instalar siempre el inversor antes de las conexiones. En caso contrario, existe el riesgo de electrocución o lesiones corporales.

(3) Prueba

- ☐ Durante el funcionamiento, verificar todos los parámetros. Según la carga, podría resultar necesario modificar los valores de los parámetros.

- ☐ Aplicar siempre valores de tensión permitidos a los bornes, como indica el presente manual. En caso contrario, se puede dañar el inversor.

(4) Precauciones relativas al funcionamiento

- ☐ Cuando se selecciona la función de Rearranque automático, ir lejos del equipo, ya que el motor se vuelve a poner en marcha de repente después de una parada por alarma.
- ☐ La tecla de Parada en el teclado se puede utilizar sólo si se ha programado la función correcta. Instalar otro diferente interruptor para la parada de emergencia.
- ☐ Si la señal de marcha está activada, el inversor vuelve a ponerse en marcha de repente y restaura las alarmas. Verificar que la señal de marcha esté apagada. En caso contrario, existe el riesgo de accidente.
- ☐ Evitar efectuar modificaciones dentro del inversor.
- ☐ El relé térmico electrónico del inversor podría no proteger el motor.
- ☐ No usar un contactor en la línea de alimentación del inversor para frecuentes operaciones de arranque / parada del inversor.
- ☐ Instalar un filtro anti-interferencias para reducir el efecto de la interferencia electromagnética. En caso contrario, el equipo eléctrico en los alrededores podría funcionar de manera irregular.
- ☐ En caso de desequilibrio en la tensión de entrada, instalar una reactancia en CA. Los condensadores de reposición de fase y los generadores pueden recalentarse y dañarse por causa de la interferencia de alta frecuencia que transmite el inversor.
- ☐ Usar un motor con aislamiento adecuado para inversores o emplear medidas idóneas para eliminar las micro-sobretensiones que el inversor genera al motor. Una micro sobretensión generada constantemente a los bornes del motor puede modificar el aislamiento de los devanados y dañar el motor.
- ☐ Antes del funcionamiento y de la programación del usuario, restaurar los parámetros del usuario a los valores predefinidos.
- ☐ El inversor se puede programar fácilmente para operaciones de alta velocidad. Antes de accionarlo, verificar la capacidad del motor o de la máquina.
- ☐ El par de parada no se produce cuando se usa la función de interrupción CC. Cuando es necesario el par de parada, instalar un equipo separado.

(5) Prevención de las averías

- ☐ Instalar dispositivos de seguridad adicionales, como por ejemplo frenos de emergencia para evitar las condiciones de riesgo de la máquina causadas por la avería del inversor.

(6) Mantenimiento, inspección y sustitución de las piezas

- ☐ No efectuar una prueba de aislamiento (resistencia al aislamiento) en el circuito de control del inversor.
- ☐ Para la inspección periódica (sustitución de las piezas), hacer referencia al Capítulo 14.

(7) Eliminación

- ☐ En caso de eliminación, tratar el inversor como un desecho industrial.

(8) Instrucciones generales

- ☐ La mayoría de los diagramas y dibujos contenidos en el presente manual de instrucciones indica el inversor sin interruptor automático, sin tapa o parcialmente abierto. No accionar el inversor de esta manera. Posicionar siempre la tapa con los interruptores automáticos y accionar el inversor siguiendo las instrucciones.



Informaciones importantes para el usuario

- La finalidad de este manual es de proveer al usuario las informaciones necesarias para instalar, programar, accionar y efectuar el mantenimiento del inversor de la serie SINUS M.

- Para garantizar una instalación correcta y el buen funcionamiento, antes de proceder es necesario leer cuidadosamente y entender el material abastecido.

- El presente manual incluye…

Capítulo	Título	Descripción
1	Precauciones e informaciones preliminares	Indica las informaciones generales y las precauciones para un uso seguro del inversor serie Sinus M.
2	Instalación	Indica las instrucciones para la instalación del inversor Sinus M.
3	Conexiones	Indica las instrucciones para las conexiones del inversor Sinus M.
4	Configuración básica	Describe como conectar los dispositivos periféricos opcionales al inversor.
5	Teclado de programación	Explica las funciones y la visualización del teclado.
6	Funcionamiento	Indica las instrucciones para el arranque rápido del inversor.
7	Lista de las funciones	Lista de los valores relativos a los parámetros.
8	Diagrama del bloqueo de control	Indica el flujo de control para ayudar a los usuarios a entender más fácilmente el modo de funcionamiento.
9	Funciones básicas	Indica las informaciones para las funciones básicas de Sinus M
10	Funciones avanzadas	Indica le funciones avanzadas usadas para la aplicación de sistema.
11	Control	Indica las informaciones relativas a las condiciones de funcionamiento y las averías.
12	Funciones de protección	Indica las funciones de protección de Sinus M.
13	RS 485	Indica las especificaciones técnicas relativas a la comunicación RS485.
14	Localización de averías y mantenimiento	Define las diferentes averías del inversor, las acciones adecuadas a efectuar e informaciones generales relativas a la localización de averías.
15	Especificaciones técnicas	Indica las informaciones sobre la potencia en entrada/salida, el tipo de control y otros detalles relativos al inversor Sinus M.
16	Opciones	Explica las opciones, como teclado remoto, conducto, filtro CEM y resistencia DB.
17	Declaración CE de conformidad	Contiene la autocerticación del fabricante donde se certifica la conformidad con las Directivas europeas necesarias para poder indicar la marca CE en el producto. La mencionada autocertificación detalla las normas técnicas pertinentes.



Índice




SANTERNO
CARRARO GROUP

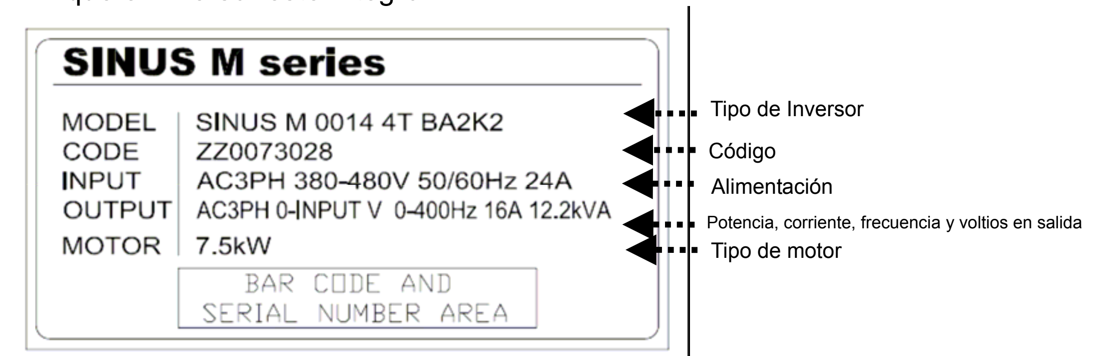


CAPÍTULO 1 - PRECAUCIONES E INFORMACIONES PRELIMINARES

1.1 Precauciones importantes

Desempaque e inspección

- Verificar que el inversor no haya sufrido daños durante el transporte. Para asegurarse de que el conjunto del inversor sea aquello correcto para la aplicación, comprobar el tipo de inversor, las potencias en salida en la placa y que el inversor esté íntegro.



SINUS M	0001		4T		B		A2		K		2	
	Potencia motor*	kW	Alimentación		Freno		Filtro		Teclado		Envoltura	
Inversores ELETTRONICA SANTERNO	0001	0,4	2S/T	1/3-fase 200-230Vac	B	B= incluso	A2	A2= incluso filtro industrial	K	K= incluso	2	2= IP20
	0002	0,75-1,1	2S/T		B		A2		K		2	
	0003	1,5-1,8	2S/T		B		A2		K		2	
	0005	2,2-3	2S/T		B		A2		K		2	
	0007	4-4,5	2S/T		B		A2		K		2	
	0011	5,5	2S/T		B		A2		K		2	
	0014	7,5-9,2	2S/T		B		A2		K		2	
	0017	11	2S/T		B				K		2	
	0020	15	2S/T		B				K		2	
	0025	18,5	2S/T		B				K		2	
	0030	22	2S/T		B				K		2	
	0001	0,4	4T	3-fase 380-480Vac	B		A2		K		2	
	0002	0,75-0,9	4T		B		A2		K		2	
	0003	1,5	4T		B		A2		K		2	
	0005	2,2	4T		B		A2		K		2	
	0007	4,5	4T		B		A2		K		2	
	0011	5,5	4T		B		A2		K		2	
	0014	7,5	4T		B		A2		K		2	
	0017	11	4T		B		A2		K		2	
	0020	15	4T		B		A2		K		2	
	0025	18,5	4T		B		A2		K		2	
	0030	22	4T		B		A2		K		2	

* La potencia del motor se basa sobre 220Vac para los modelos 2S/T y 380Vac para los modelos 4T.

Contactar con Elettronica Santerno al detectar algún daño o diferencia con respecto al equipo indicado en fase de pedido.

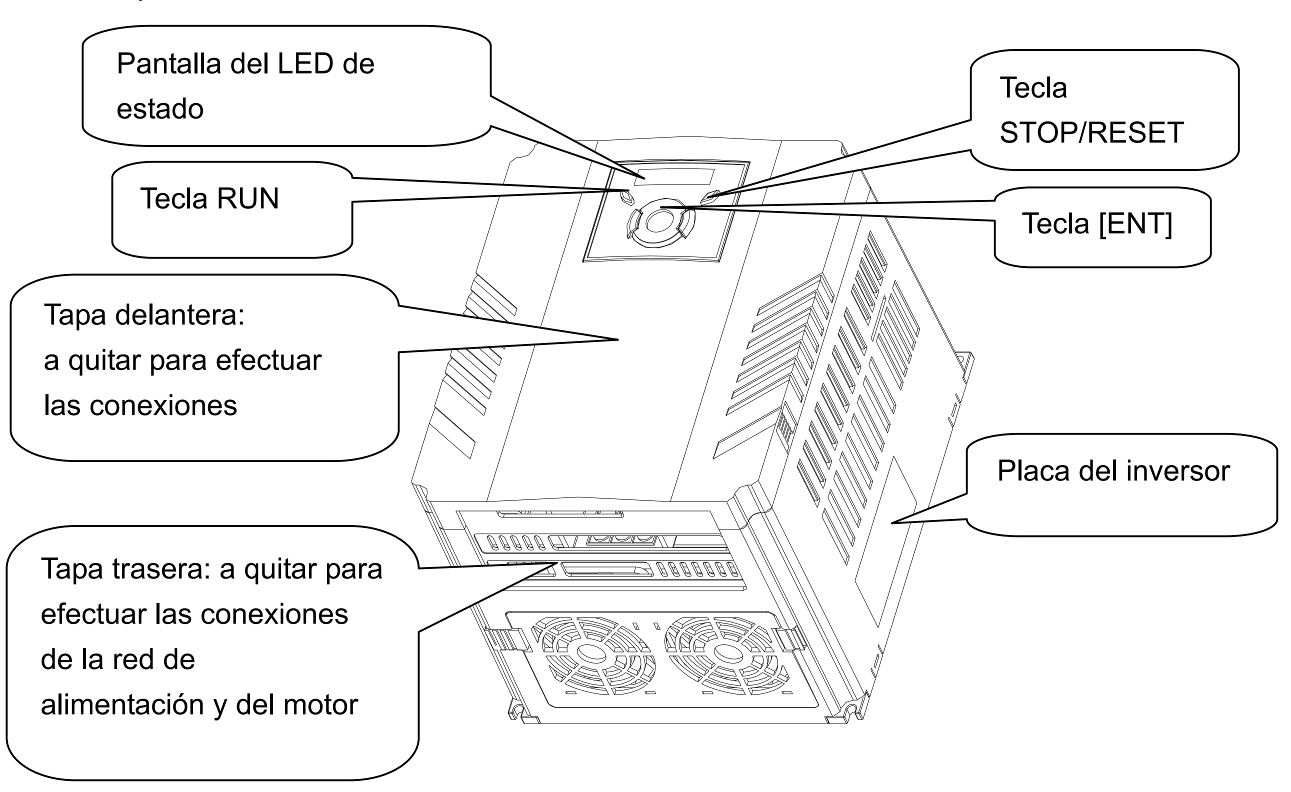
Preparación de los instrumentos y de las piezas necesarias para el

Los instrumentos y las piezas a preparar dependen del funcionamiento del inversor. Preparar el equipo y las piezas según las necesidades.

funcionamiento	
Instalación	Para mantener las prestaciones elevadas del inversor y por un largo período de tiempo, instalarlo en una posición adecuada, en la dirección correcta y con los espacios necesarios.
Conexiones	Conectar la alimentación, el motor y las señales de funcionamiento (señales de control) a la placa de bornes. Tener presente que una conexión incorrecta puede dañar el inversor y los dispositivos periféricos.

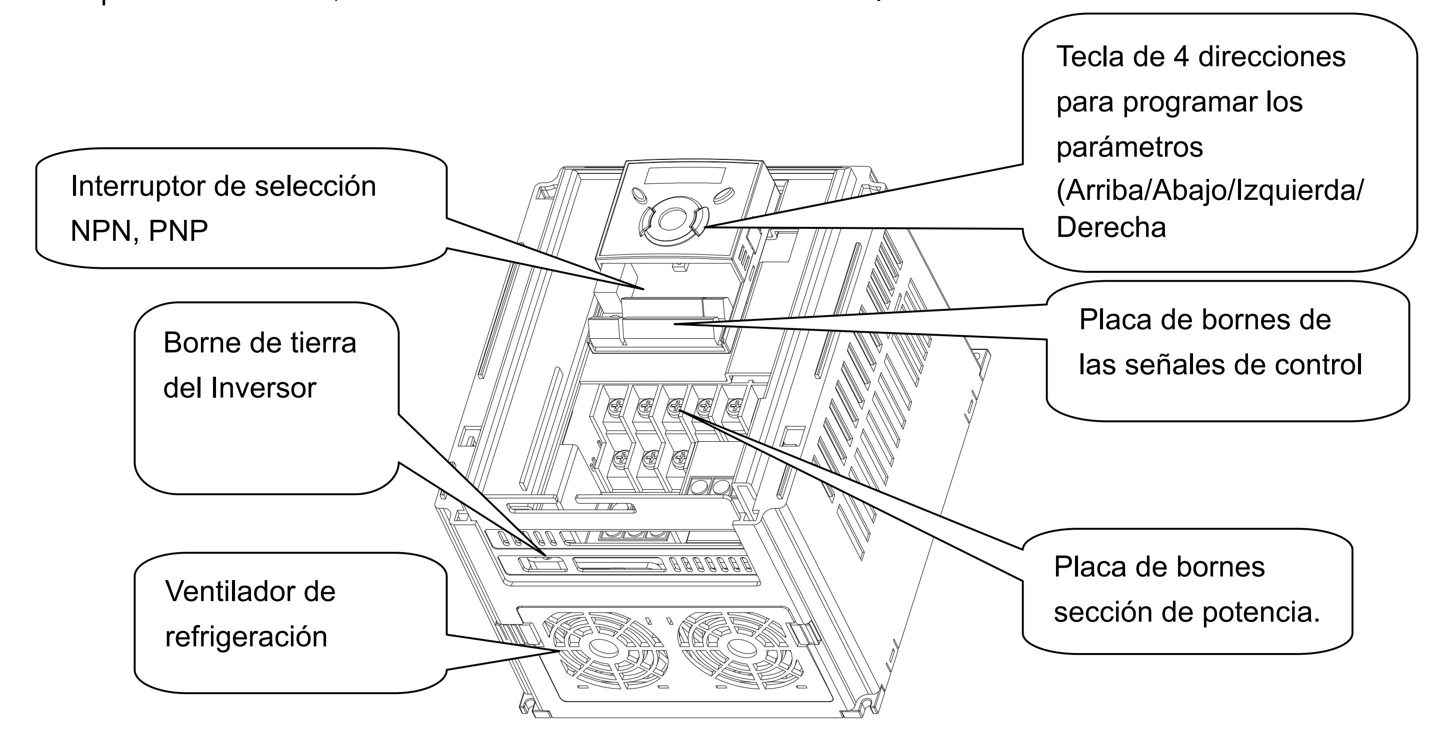
1.2 Detalles relativos al producto

- Aspecto



- Vista interna sin la tapa delantera

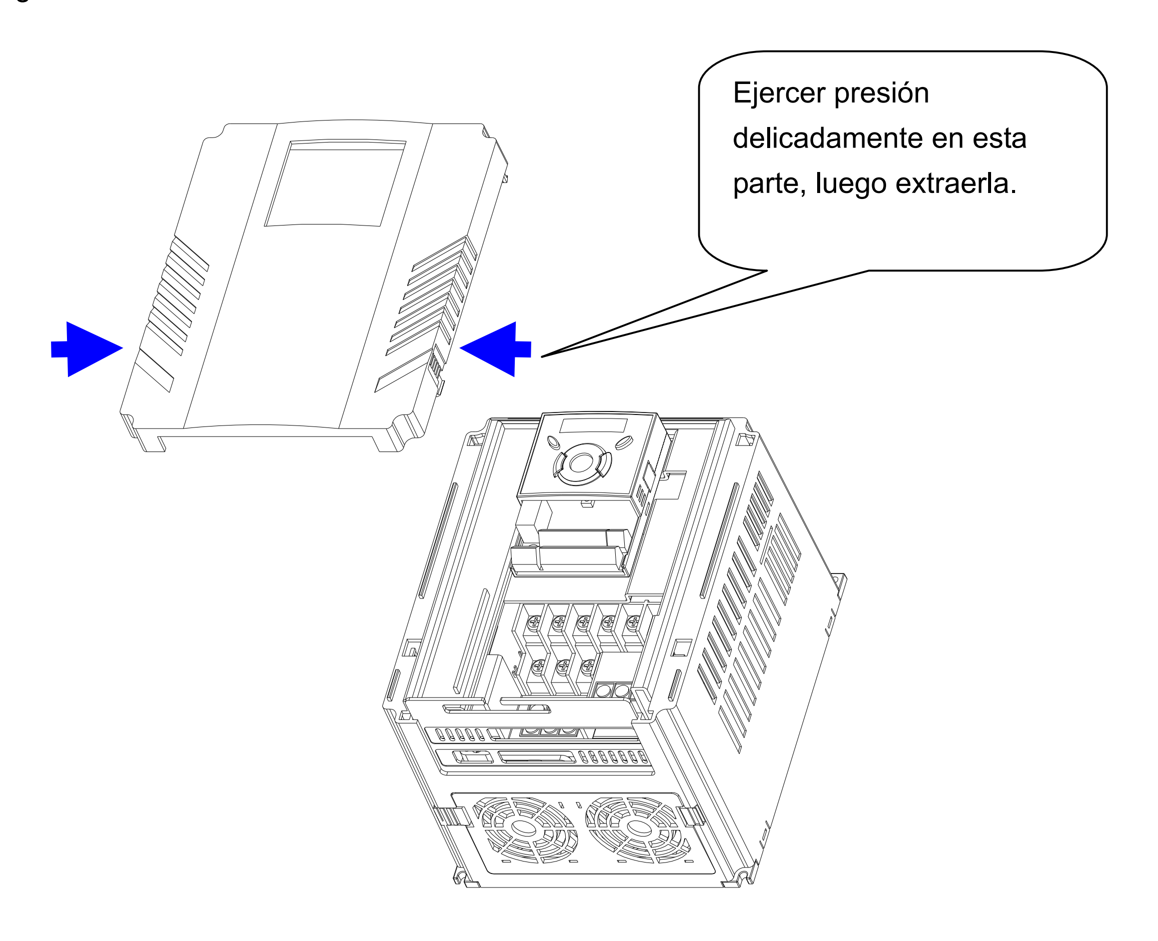
para más detalles, hacer referencia a “1.3 remoción de la tapa delantera”.



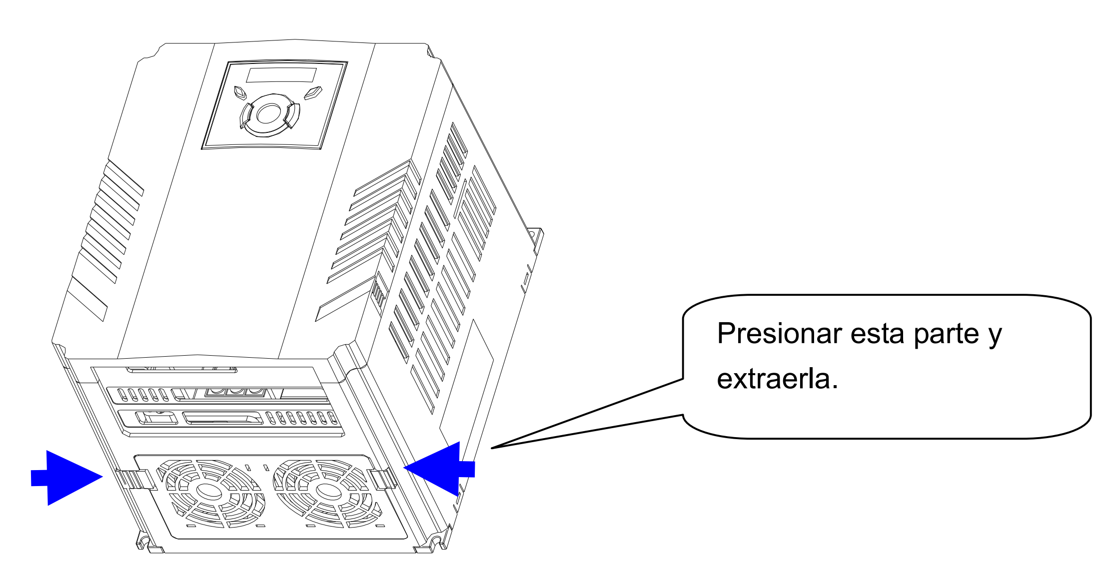


1.3 Montaje y desmontaje del producto

- Para quitar la tapa delantera: ejercer presión delicadamente en ambos lados dentados de la tapa, luego extraerla hacia arriba.



- Para reemplazar el ventilador de refrigeración del inversor: ejercer presión delicadamente en ambos lados de la tapa trasera, luego extraerla del lado.



Notas:

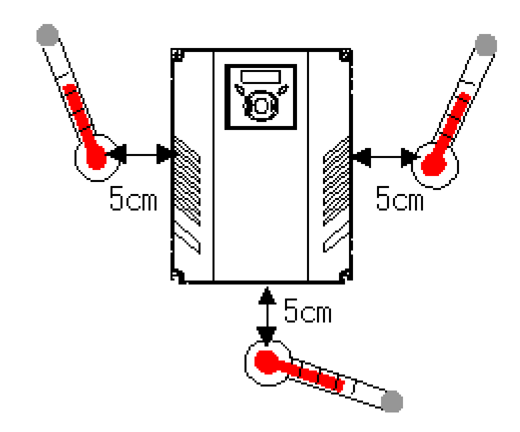


CAPÍTULO 2 - INSTALACIÓN

2.1 Precauciones relativas a la instalación

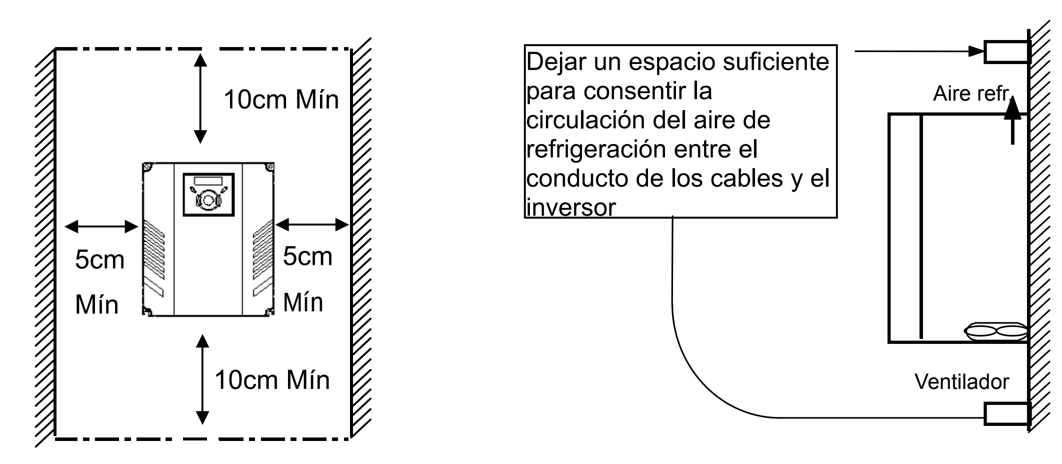
⚠ CUIDADO

- Manipular el inversor con cuidado para evitar daños a las piezas de plástico. En detalle, no transportar el inversor agarrándolo sólo por la tapa delantera.
- Instalar el inversor sólo en un lugar protegido contra las vibraciones (5,9 m/s^2 o inferior).
- Instalarlo en un lugar con temperatura incluida entre los límites permitidos (-10~50°C).



<Puntos de control de la temperatura ambiente>

- El inversor alcanza temperaturas elevadas durante el funcionamiento. Instalarlo encima de una superficie no inflamable.
- Montar el inversor encima de una superficie plana, vertical y nivelada. La orientación del inversor debe ser vertical (la parte superior hacia arriba) para permitir una correcta disipación del calor. Además, dejar espacios adecuados alrededor del inversor.

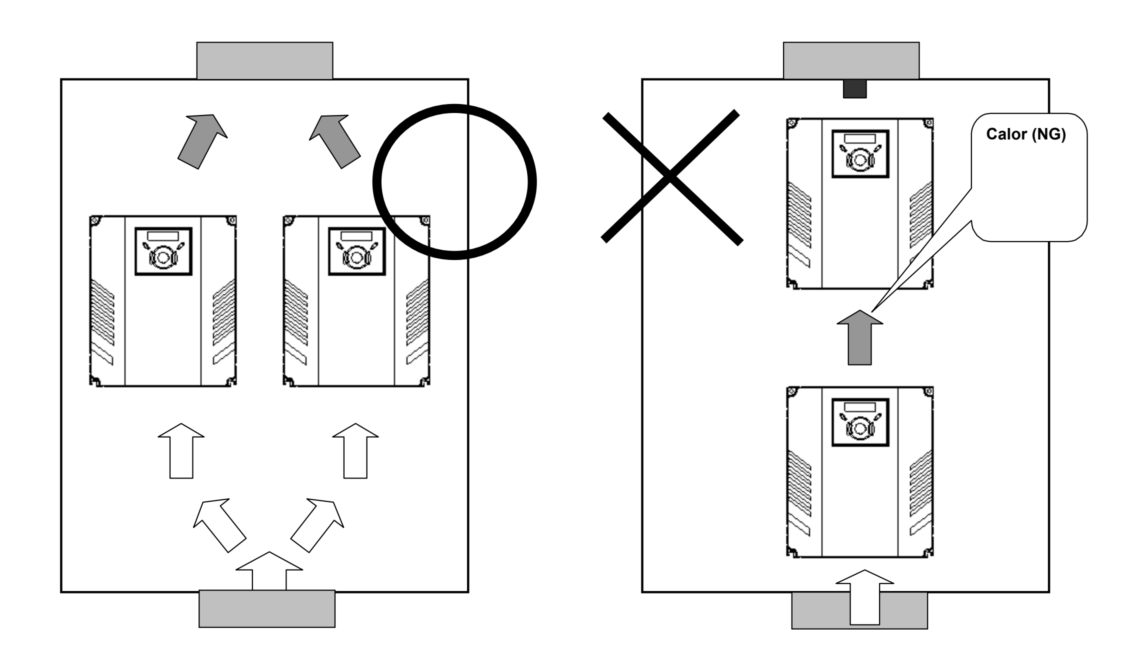


- Proteger de la humedad y de la luz solar directa.
- No instalar el inversor en un lugar caracterizado por gotas de agua, niebla de aceite, polvo, etc. Instalarlo en un lugar limpio o en el interior de un tablero eléctrico cerrado.

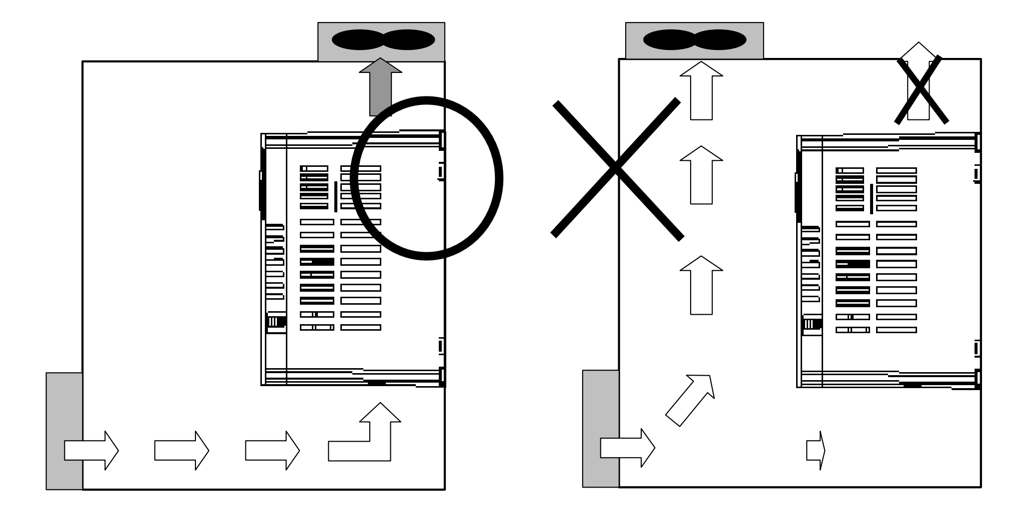


- Cuando se instalan dos o más inversores, o si está presente un ventilador en el panel del inversor, es necesario instalar los inversores y el ventilador de manera adecuada, haciendo cuidado que la temperatura ambiente de los inversores se quede entre los valores permitidos.
- Instalar el inversor y fijarlo de manera estable por medio de tornillos y pernos.

< Instalación de más inversores en un tablero>



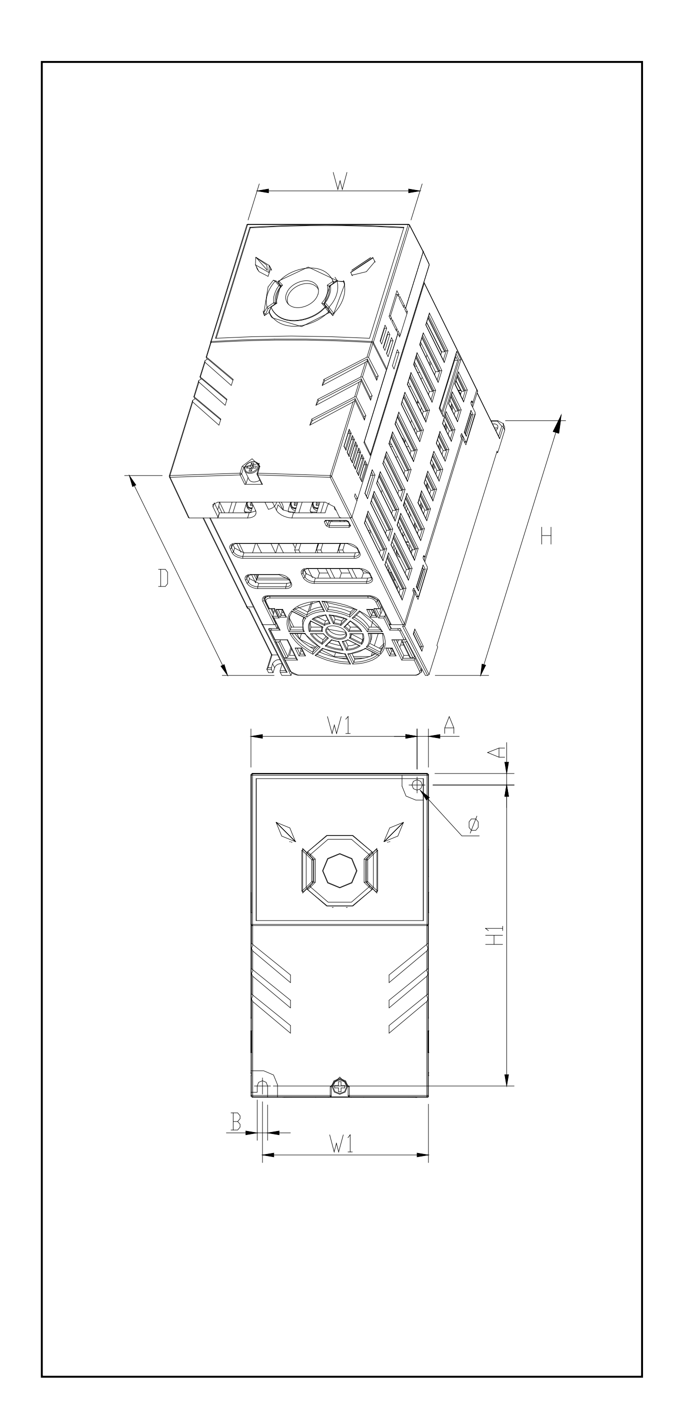
⚠ CUIDADO
Cuando los inversores y el ventilador se instalan en un tablero, hacer cuidado que la ventilación esté correcta.



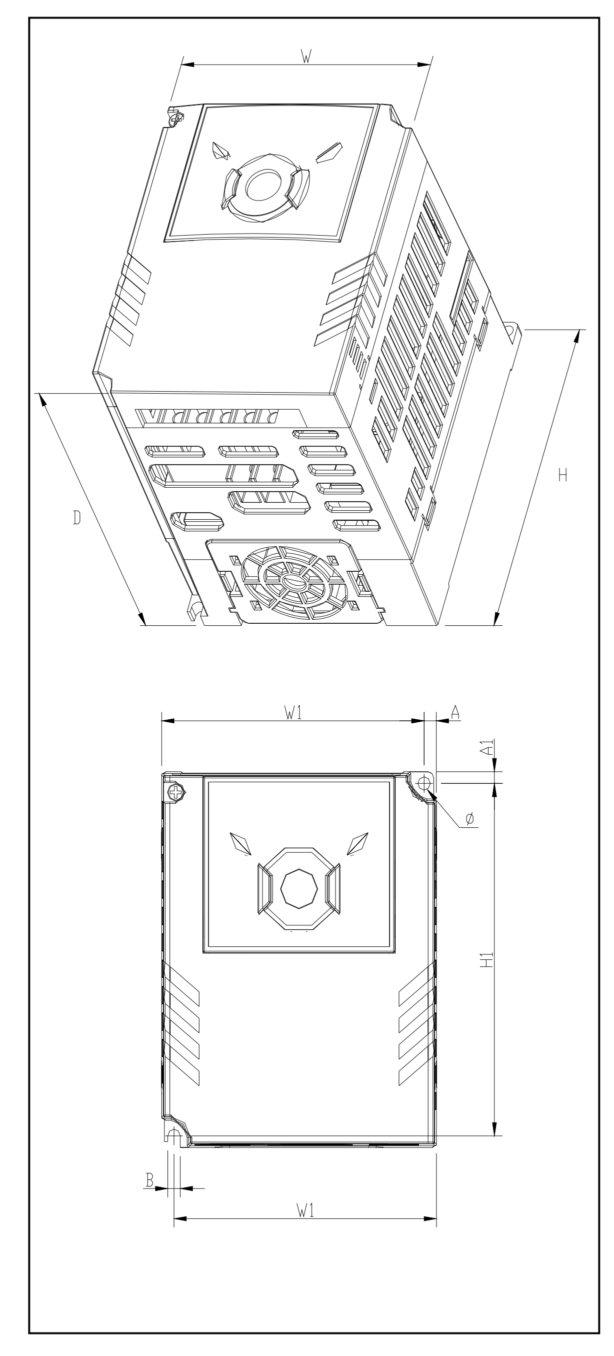


2.2 Dimensiones

SINUS M 0001 2S/T - SINUS M 0002 2S/T
SINUS M 0001 4T - SINUS M 0002 4T



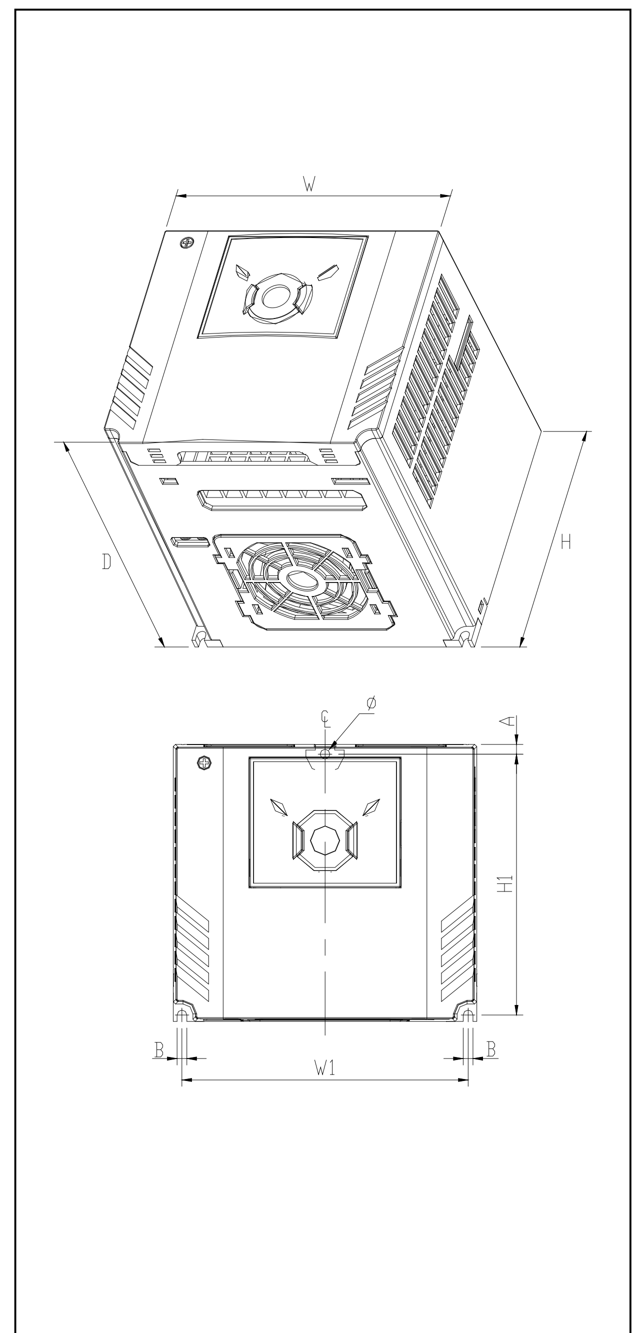
SINUS M 0003 2S/T - SINUS M 0003 4T

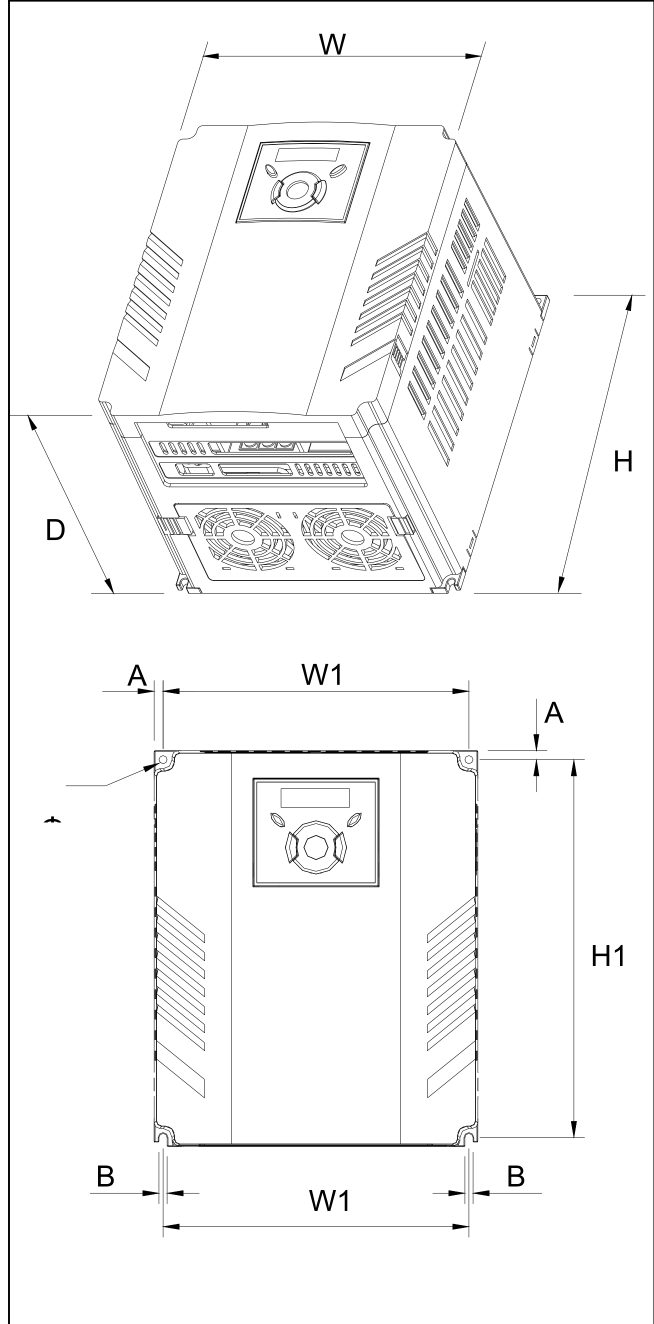




SINUS M 0005 2S/T - SINUS M 0007 2S/T
SINUS M 0005 4T - SINUS M 0007 4T

SINUS M 0011 2S/T - SINUS M 0014 2S/T
SINUS M 0011 4T - SINUS M 0014 4T

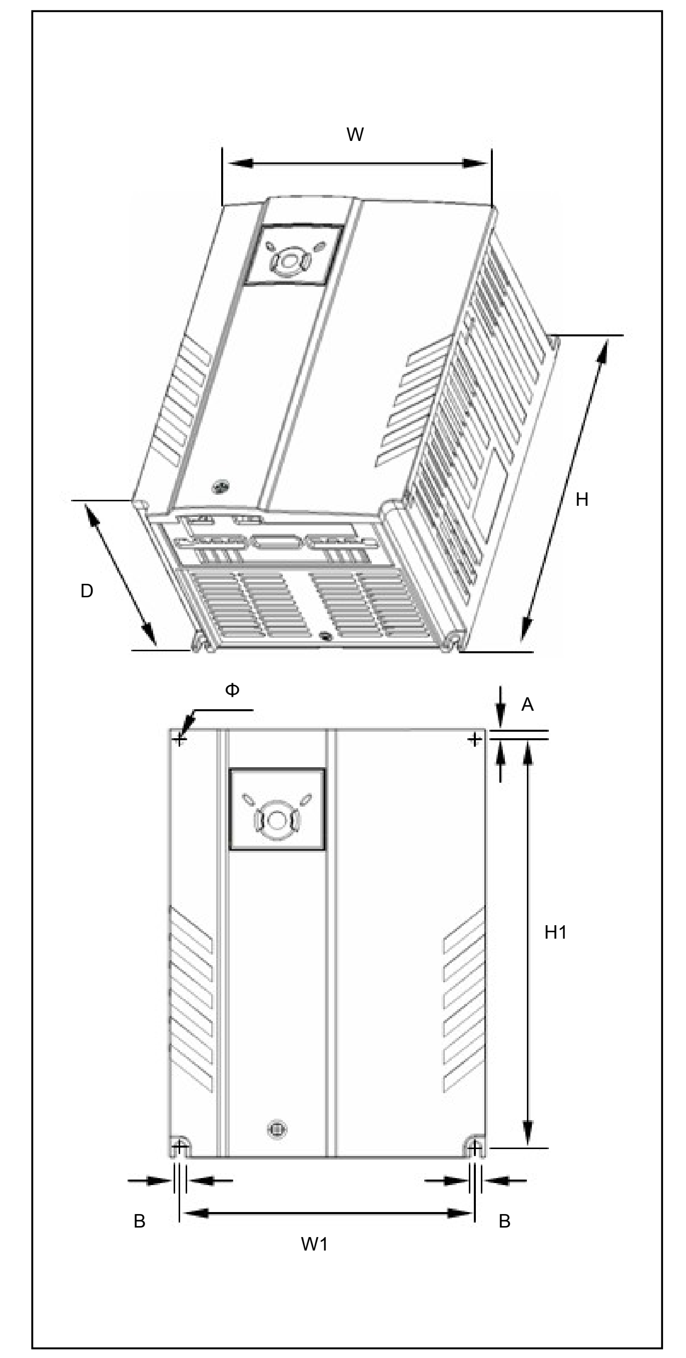


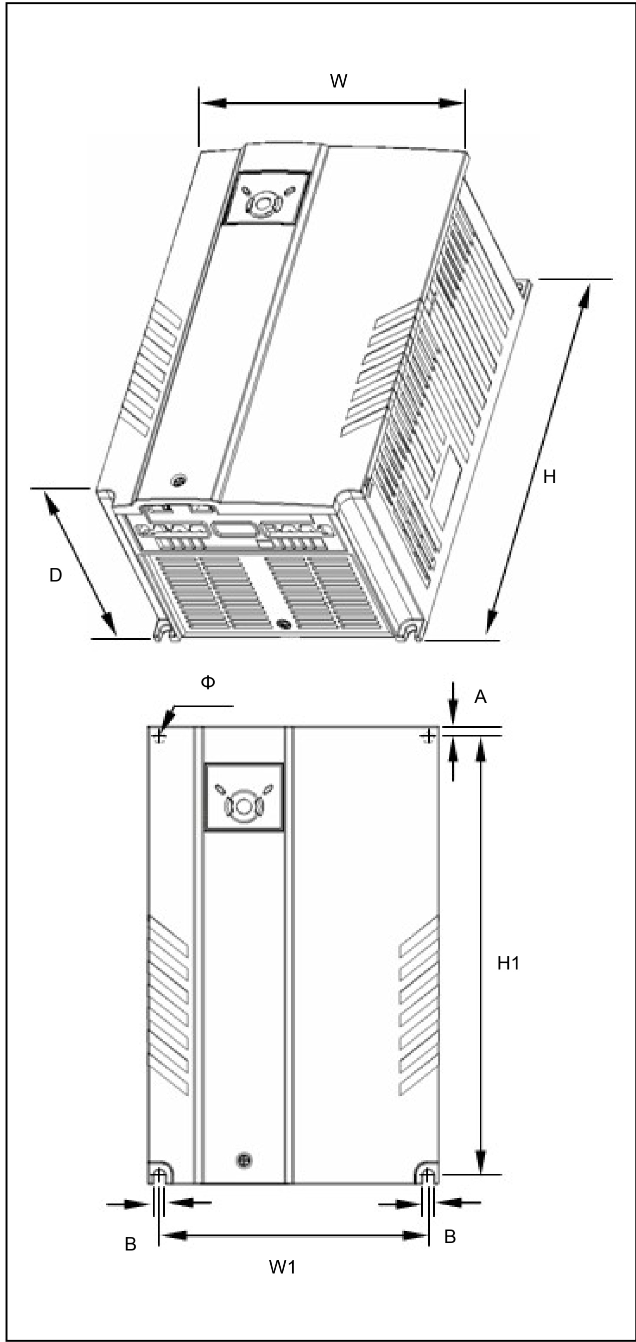




SINUS M 00017 2S/T - SINUS M 0020 2S/T
SINUS M 0017 4T - SINUS M 0020 4T

SINUS M 0025 2S/T - SINUS M 0030 2S/T
SINUS M 0025 4T - SINUS M 0030 4T







Inversor	[kW]*	W [mm]	W1 [mm]	H [mm]	H1 [mm]	D [mm]	Φ	A [mm]	B [mm]	[kg]
SINUS M 0001 2S/T	0,4	70	65,5	128	119	130	4,0	4,5	4,0	0,76
SINUS M 0002 2S/T	0,75-1,1	70	65,5	128	119	130	4,0	4,5	4,0	0,77
SINUS M 0003 2S/T	1,5-1,8	100	95,5	128	120	130	4,5	4,5	4,5	1,12
SINUS M 0005 2S/T	2,2-3	140	132	128	120,5	155	4,5	4,5	4,5	1,84
SINUS M 0007 2S/T	4-4,5	140	132	128	120,5	155	4,5	4,5	4,5	1,89
SINUS M 0011 2S/T	5,5	180	170	220	210	170	4,5	5,0	4,5	3,66
SINUS M 0014 2S/T	7,5-9,2	180	170	220	210	170	4,5	5,0	4,5	3,66
SINUS M 0017 2S/T	11	235	219	320	304	189,5	7,0	8,0	7,0	9,00
SINUS M 0020 2S/T	15	235	219	320	304	189,5	7,0	8,0	7,0	9,00
SINUS M 0025 2S/T	18,5	260	240	410	392	208,5	10,0	10,0	10,0	13,3
SINUS M 0030 2S/T	22	260	240	410	392	208,5	10,0	10,0	10,0	13,3
SINUS M 0001 4T	0,4	70	65,5	128	119	130	4,0	4,5	4,0	0,76
SINUS M 0002 4T	0,75-0,9	70	65,5	128	119	130	4,0	4,5	4,0	0,77
SINUS M 0003 4T	1,5	100	95,5	128	120	130	4,5	4,5	4,5	1,12
SINUS M 0005 4T	2,2	140	132	128	120,5	155	4,5	4,5	4,5	1,84
SINUS M 0007 4T	4,5	140	132	128	120,5	155	4,5	4,5	4,5	1,89
SINUS M 0011 4T	5,5	180	170	220	210	170	4,5	5,0	4,5	3,66
SINUS M 0014 4T	7,5	180	170	220	210	170	4,5	5,0	4,5	3,66
SINUS M 0017 4T	11	235	219	320	304	189,5	7,0	8,0	7,0	9,00
SINUS M 0020 4T	15	235	219	320	304	189,5	7,0	8,0	7,0	9,00
SINUS M 0025 4T	18,5	260	240	410	392	208,5	10,0	10,0	10,0	13,3
SINUS M 0030 4T	22	260	240	410	392	208,5	10,0	10,0	10,0	13,3

* La potencia del motor es igual a 220Vac para los modelos 2S/T y a 380Vac para los modelos 4T



CAPÍTULO 3 - CONEXIONES

3.1 Conexiones de los bornes de mando (E/S)

Nota: Las conexiones ilustradas hacen referencia a la configuración NPN (ver el párrafo Selección de PNP/NPN y conector para las opciones de comunicación).

T/M	Descripción	
MO		Salida multi-función (salida open-collector)
MG		Común MO
24	Salida de 24V	
P1	Borne entrada MF (programación de fábrica)	FX: Marcha adelante
P2		RX: Marcha atrás
CM	Común señal de entrada	
P3	Borne entrada MF (programación de fábrica)	BX: Parada de emergencia
P4		RST: Restaur. avería
P5		JOG: Funcionam. Jog
CM	Común señal de entrada	
P6	Borne entrada MF (programación de fábrica)	Frec. multi-paso-Baja
P7		Frec. multi-paso-Media
P8		Frec. multi-paso-Alta
VR	Alimentación 10V para el potenciómetro	
V1	Referencia frec. (tensión) entrada: -10 ~ 10V	
I	Referencia frec. (corriente) entrada: 0~20mA	
AM	Salida analógica multi-función: 0 ~ 10V	

3A	Borne en salida relé multi-función	Salida contacto A (NO)
3B		Salida contacto B (NC)
3C		Común contacto A/B

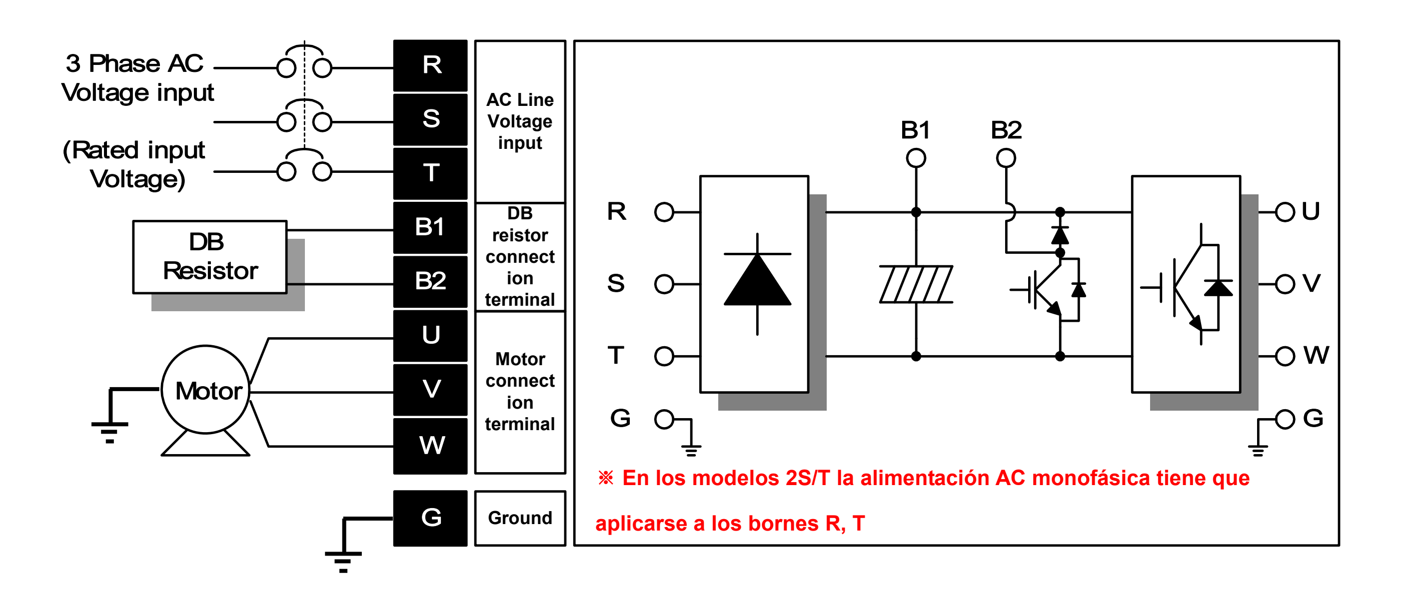
S+	Puerto de comunicación RS485
S-	

※ Para la conexión a las opciones remotas o para copiar los parámetros.

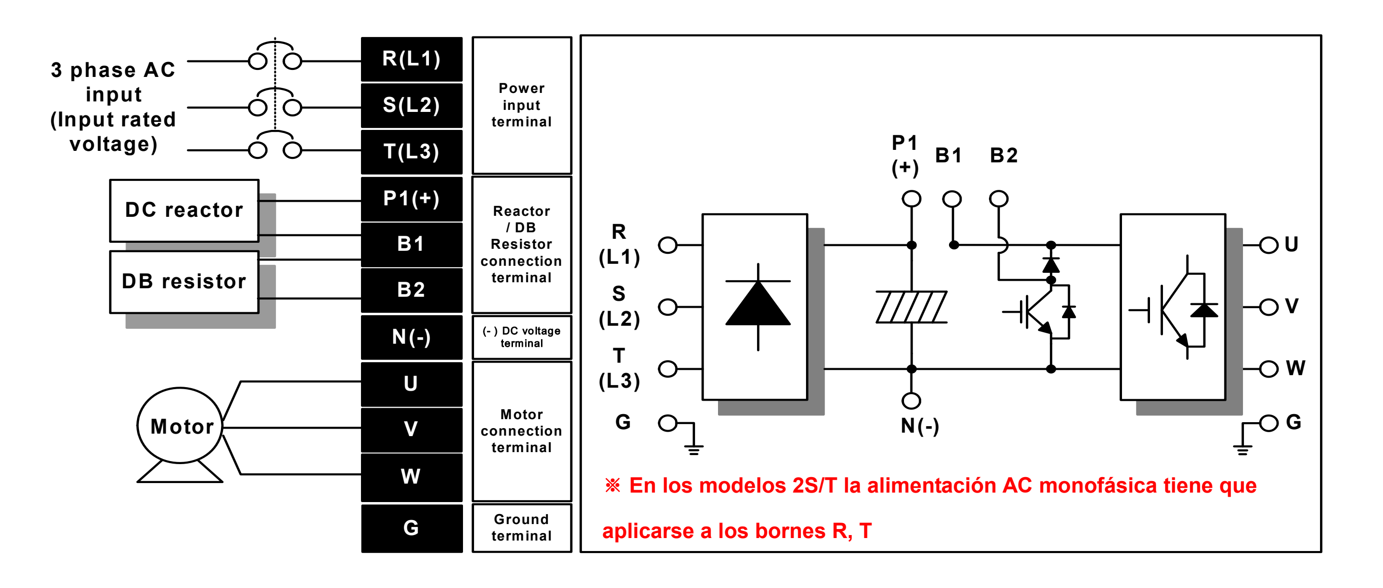


Conexión de los bornes de potencia

* Conexión bornes de potencia (0,4 ~ 7,5kW)

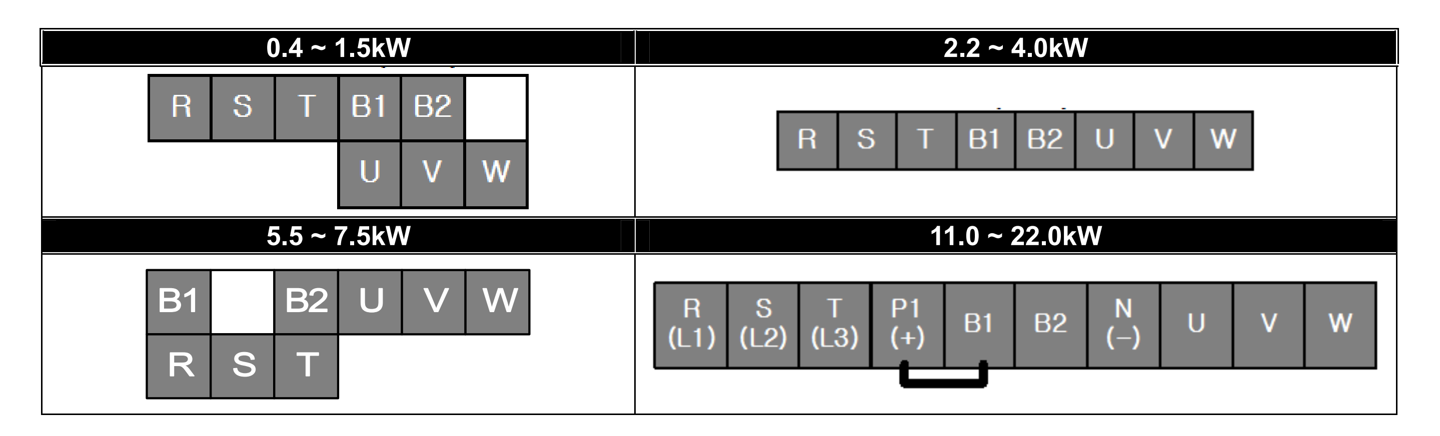


- Conexión bornes de potencia (11,0 ~ 22,0kW)



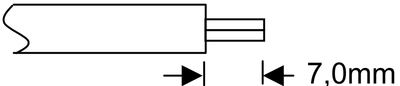


3.2 Bornes de potencia



	Dimensión hilos R,S,T		Dimensión hilos U, V,		Hilo de tierra		Dimensión tornillo	Par borne
	mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG	Dimensión tornillo borne	Par tornillo (Kgf.cm/lb-in)
SINUS M 0001 2S/T	2.5	14	2.5	14	4	12	M3.5	10/8.7
SINUS M 0002 2S/T	2.5	14	2.5	14	4	12	M3.5	10/8.7
SINUS M 0003 2S/T	2.5	14	2.5	14	4	12	M3.5	10/8.7
SINUS M 0005 2S/T	2.5	14	2.5	14	4	12	M4	15/13
SINUS M 0007 2S/T	4	12	4	12	4	12	M4	15/13
SINUS M 0011 2S/T	6	10	6	10	6	10	M5	32/28
SINUS M 0014 2S/T	10	8	10	8	6	10	M5	32/28
SINUS M 0017 2S/T	16	6	16	6	16	6	M6	30.7/26.6
SINUS M 0020 2S/T	20	4	20	4	16	6	M6	30.7/26.6
SINUS M 0025 2S/T	35	2	35	2	20	4	M8	30.6/26.5
SINUS M 0030 2S/T	35	2	35	2	20	4	M8	30.6/26.5
SINUS M 0001 4T	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M3.5	10/8.7
SINUS M 0002 4T	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M3.5	10/8.7
SINUS M 0003 4T	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M4	15/13
SINUS M 0005 4T	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M4	15/13
SINUS M 0007 4T	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M4	15/13
SINUS M 0011 4T	4	12	2.5	14	4	12	M5	32/28
SINUS M 0014 4T	4	12	4	12	4	12	M5	32/28
SINUS M 0017 4T	6	10	6	10	10	8	M5	30.7/26.6
SINUS M 0020 4T	16	6	10	8	10	8	M5	30.7/26.6
SINUS M 0025 4T	16	6	10	8	16	6	M6	30.6/26.5
SINUS M 0030 4T	20	4	16	6	16	6	M6	30.6/26.5

* Cuando no se usa un terminal de anillo para la conexión de la potencia, pelar la cubierta protectora del hilo por 7 mm.



* Para Sinus M 0025 y Sinus M 0030 se deben usar clavijas de contacto de anillo o de horquilla homologadas UL.





CUIDADO

- Aplicar el par nominal a los tornillos de los bornes. Tornillos demasiado flojos pueden dañar los bornes y causar cortocircuitos y malfuncionamientos.
- Efectuar la conexión con hilos de cobre con características de 600V y 75°C.
- Antes de efectuar la conexión, asegurarse de que la alimentación del inversor esté interrumpida.
- Tras la desconexión del inversor, esperar por lo menos 10 minutos después del apagado del LED antes de empezar cualquier operación en el equipo.
- El uso de la alimentación en los bornes en salida U, V y W puede causar daños en los circuitos internos del inversor.
- Usar terminales de anillo con caperuza aislante para la conexión de la potencia en entrada y del motor.
- No dejar fragmentos de cable en el interior del inversor, puesto que pueden causar averías, roturas y malfuncionamientos.
- Cuando el inversor está conectado a más motores, la longitud total de los cables debe ser inferior a 200m. No usar un cable de 3 hilos para las conexiones de larga distancia. Cuando el motor está lejos del inversor, el incremento de la capacidad de dispersión entre los hilos puede causar la habilitación de la función de protección contra sobrecorriente o un malfuncionamiento del equipo conectado a la salida. Para las conexiones de larga distancia se aconseja bajar la frecuencia de la portadora o bien utilizar filtros du/dt o filtros sinusoidales.

Distancia entre inversor y motor	Hasta 50m	Hasta 100m	Hasta 100m
Frecuencia de la portadora permitida	Inferior a 15kHz	Inferior a 5kHz	Inferior a 2.5kHz

(Para los modelos con potencia inferior a 3.7kW, la longitud de los cables debe ser inferior a 100m.)

- No conectar en cortocircuito los bornes B1 y B2; en caso contrario, se pueden causar daños internos en el inversor.
- No instalar condensadores de reposición de fase, supresores de sobretensión o filtros contra interferencias en la salida del inversor, ya que se podrían dañar estas piezas.

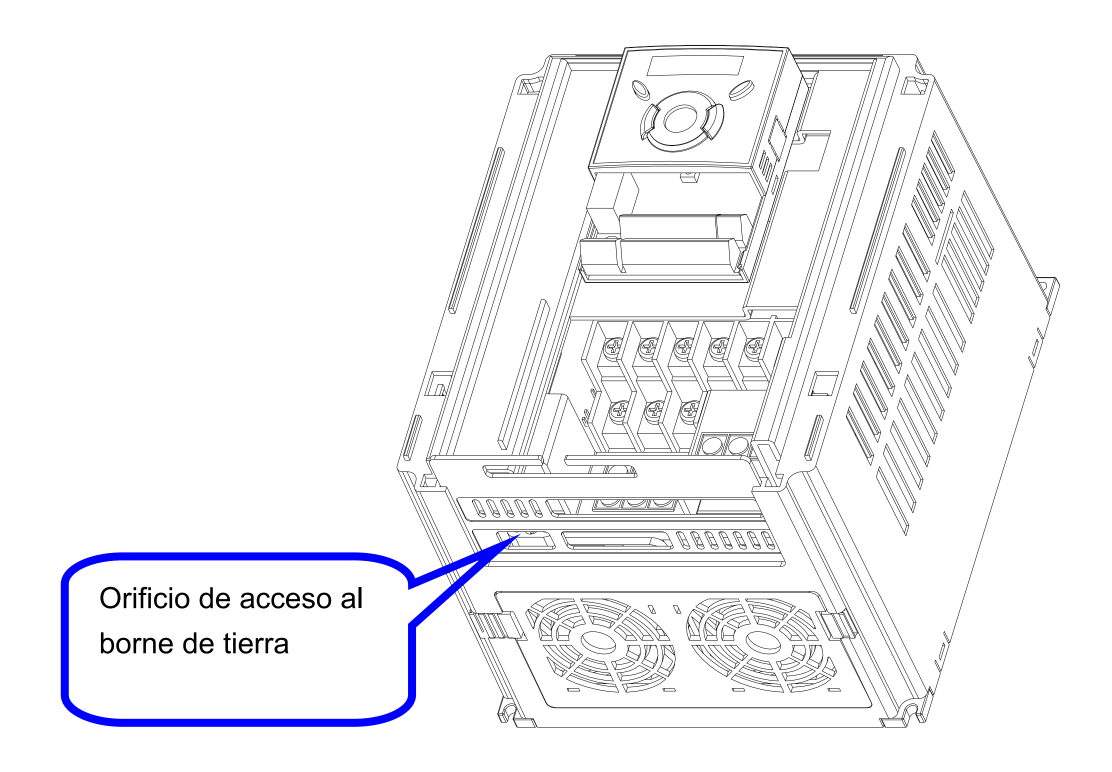
[ADVERTENCIA]
Es necesario conectar la alimentación a los bornes R, S y T.
Si se conecta a los bornes U, V, W causa daños internos en el inversor. No es necesario preparar la secuencia de fase.

Es necesario conectar el motor a los bornes U, V y W.
Si el mando de marcha adelante (FX) está encendido, el motor debe girar hacia el sentido contrario de las agujas del reloj, observado desde el lado de carga del motor. Si el motor gira en sentido invertido, conmutar los bornes U y V.



⚠ ADVERTENCIA

- Para los inversores de clase 2S/T, usar el método de puesta a tierra tipo 3 (impedancia de tierra: inferior a 100Ω).
- Para los inversores de clase 4T, usar el método de puesta a tierra especial tipo 3 (impedancia de tierra: inferior a 10Ω).
- Conectar sólo el borne de puesta a tierra dedicado del inversor. Para la puesta a tierra, no usar un tornillo de la envoltura o del chasis.



Procedimiento de puesta a tierra

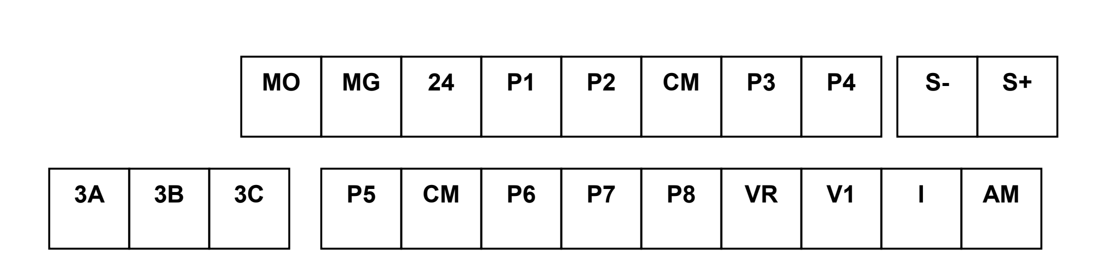
1) Quitar la tapa delantera.
2) Conectar el hilo de tierra al borne de tierra por medio de la abertura del borne de tierra, como se indica arriba. Introducir el destornillador vertical al borne y apretar el tornillo de manera estable.

Guía a la operación de puesta a tierra

Capacidad inversor	Clase 2S/T (1/3-fase 200-230Vac)			Clase 4T (3-fase 380-480Vac)		
	Dimensión hilo	Tornillo borne	Puesta a tierra	Dimensión hilo	Tornillo borne	Puesta a tierra
0,4~4,0 kW	4 mm^2	M3	Tipo 3	2,5 mm^2	M3	Especial Tipo 3
5,5~7,5 kW	6 mm^2	M4		4 mm^2	M4	
11 ~ 15 kW	16 mm^2	M5		6 mm^2	M5	
18,5~22 kW	25 mm^2	M6		16 mm^2	M5	



3.3 Bornes de control



T/M	Descripción borne	Dimensión hilo [mm²]		Dim. torn.	Par [Nm]	Especificación
		Un hilo	Estándar			
P1~P8	Entrada multi-función T/M 1-8	1.0	1.5	M2.6	0.4	
CM	Borne Común	1.0	1.5	M2.6	0.4	
VR	ALIMENTACIÓN para potenciómetro externo	1.0	1.5	M2.6	0.4	Tensión en salida: 12V Corriente en salida máx.: 10mA Potenciómetro: 1 ~ 5kΩ
V1	Referencia frecuencia (tensión)	1.0	1.5	M2.6	0.4	Tensión de entrada máx.: entrada -12V ~ +12V
I	Referencia frecuencia (Corriente)	1.0	1.5	M2.6	0.4	Entrada 0 ~ 20mA RESISTENCIA interna: 250Ω
AM	Salida analógica multi-función	1.0	1.5	M2.6	0.4	Tensión en salida máx.: 11[V] Corriente en salida máx.: 100mA
MO	Borne multi-función (salida open-collector)	1.0	1.5	M2.6	0.4	Inferior a 26Vdc,100mA
MG	Común MO	1.0	1.5	M2.6	0.4	
24	Alimentación externa 24V	1.0	1.5	M2.6	0.4	Corriente en salida máx.: 100mA
3A	Contacto A salida relé multi-función NO	1.0	1.5	M2.6	0.4	Inferior a 250Vac, 1A Inferior a 30Vdc, 1A
3B	Contacto B salida relé multi-función NC	1.0	1.5	M2.6	0.4	
3C	Común para relé multi-función	1.0	1.5	M2.6	0.4	

Nota 1) Conectar los hilos de control a más de 15 cm de la placa de bornes de comando. En caso contrario, será imposible volver a instalar la tapa delantera.

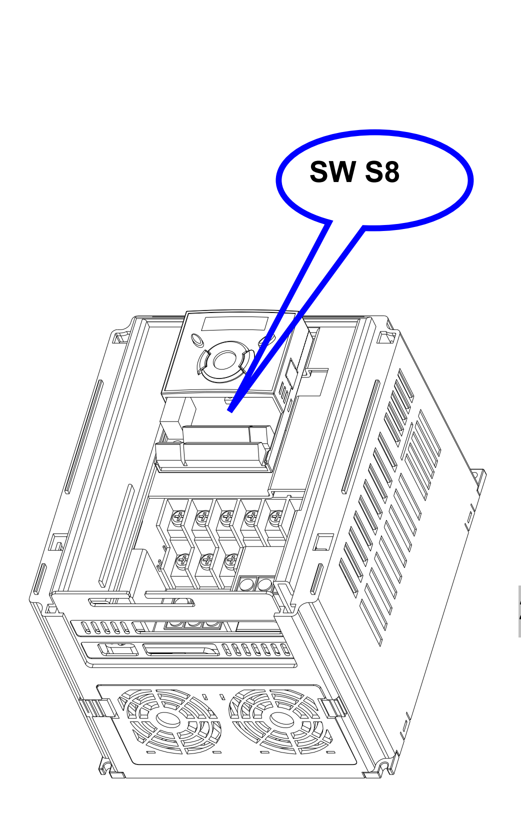
Nota 2) Usar hilos de cobre con características 600V y por lo menos 75°C.

Nota 3) Aplicar el par nominal para apretar los tornillos de los bornes.

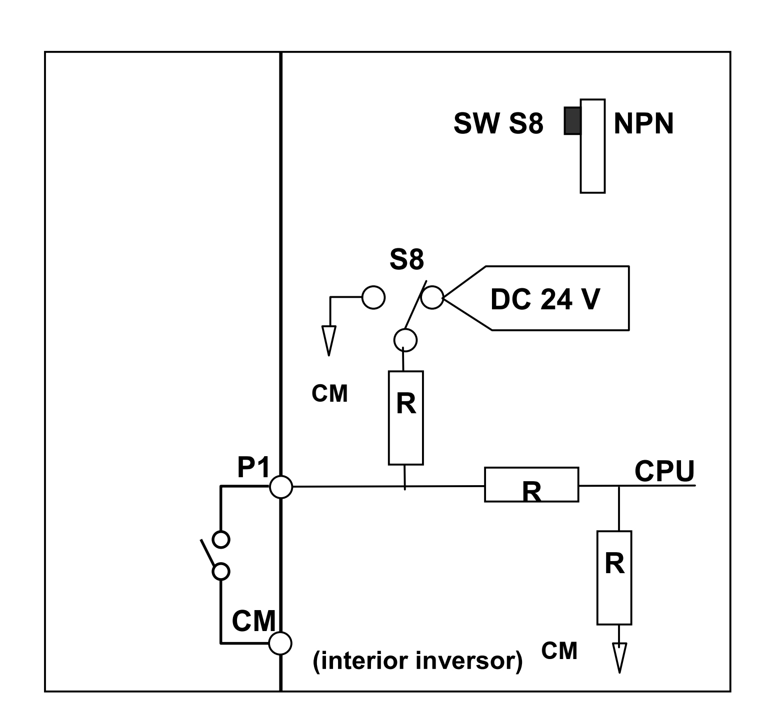
Nota 4) Cuando se usa una alimentación externa (24V) para los bornes de entrada multi-función (P1~P8), los bornes se activan con una tensión superior a 12V. Hacer cuidado que la tensión no se reduzca debajo de 12V.



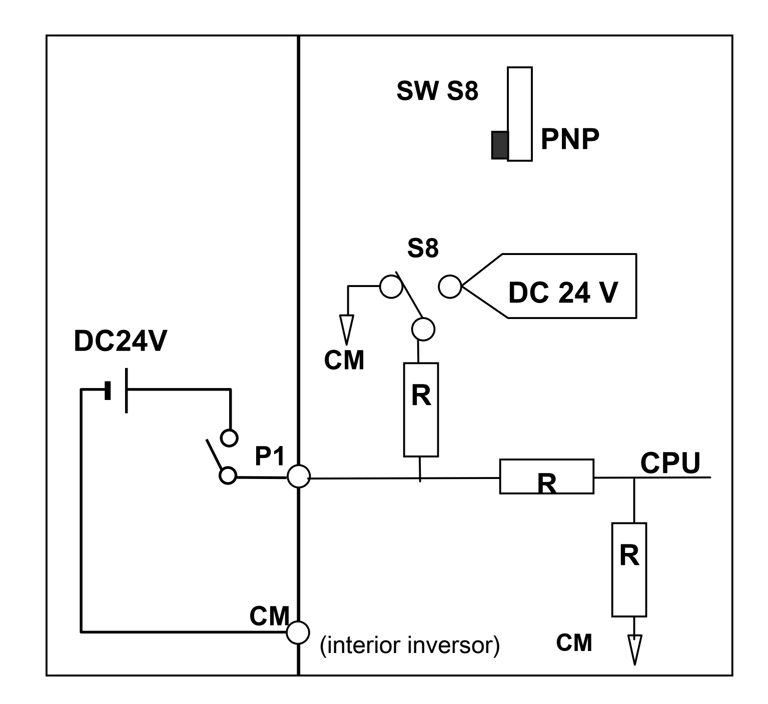
3.4 Selección de PNP/NPN y conector para las opciones de comunicación



1. Cuando se usa la alim. 24Vdc del inversor [NPN]

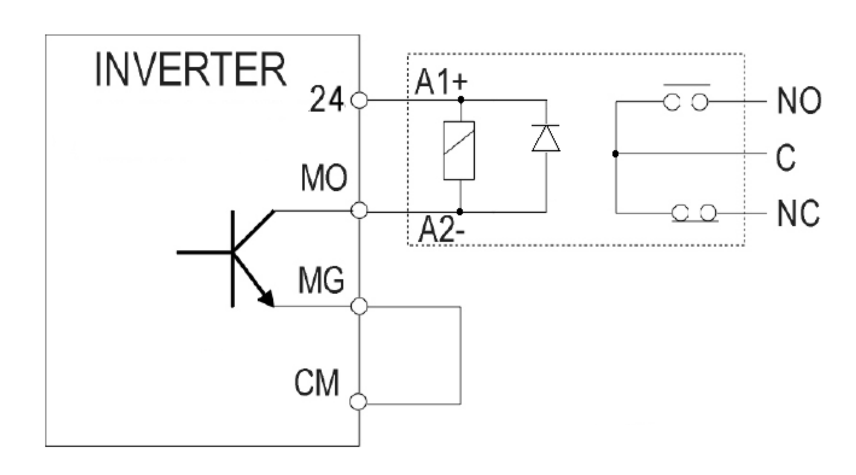


2. Cuando se usa una alim. 24Vdc externa [PNP]



3.5 Relé externo opcional

Es posible conectar a la salida open collector un relé externo (opcional) con bobina de +24Vdc tal y como se muestra en la figura siguiente.



⚠ **Atención:** Observar las características de los bornes MO y MG.

Notas:

CAPÍTULO 4 - CONFIGURACIÓN BÁSICA

4.1 Conexión de los dispositivos al inversor

Para el funcionamiento del inversor son necesarios los siguientes dispositivos. Para asegurar un funcionamiento correcto, es necesario seleccionar dispositivos periféricos adecuados y conectados correctamente. Un inversor aplicado o instalado de manera no correcta puede causar el malfuncionamiento del sistema o la reducción de la duración del producto y daños a las piezas. Antes de proceder, leer cuidadosamente y entender el presente manual.

Alimentación CA	Usar la alimentación entre los límites permitidos para el inversor (hacer referencia a la página 15-1).
Interruptor MCCB o interruptor automático de dispersión hacia tierra (ELB)	Seleccionar cuidadosamente los interruptores automáticos. Durante el encendido, el inversor puede necesitar un elevado pico de corriente.
Contactor Electromagnético	Si es necesario, instalarlo. Una vez instalado, no usarlo para el arranque o la parada. En caso contrario, podría reducir la duración del producto.
Reactancias AC y DC [*]	Es necesario usar las reactancias para mejorar el factor de potencia o si el inversor está instalado cerca de un sistema de alimentación muy potente (1000kVA o superior y distancias de conexión inferiores a 10 m).
Instalación y conexiones	Para mantener las prestaciones elevadas del inversor y por un largo período de tiempo, instalarlo en una posición adecuada, en la dirección correcta y con los espacios necesarios. Posibles conexiones incorrectas de los bornes podrían dañar el equipo.
Al motor	No conectar condensadores de reposición de fase, supresores de sobrecorriente o filtros contra interferencias a los circuitos de salida del inversor.

[*] Los bornes para la reactancia DC está disponibles solo en los tamaños de 11kW y superiores.



4.2 Interruptores magnetotérmicos y contactores magnéticos recomendados

Modelo	Interruptor magnetot.	Contactor AC1
	Corriente [A]	Corriente [A]
Sinus M 0001 2S/T	6	25
Sinus M 0002 2S/T	10	25
Sinus M 0003 2S/T	16	25
Sinus M 0005 2S/T	20	25
Sinus M 0007 2S/T	32	45
Sinus M 0011 2S/T	50	60
Sinus M 0014 2S/T	63	100
Sinus M 0017 2S/T	80	100
Sinus M 0020 2S/T	80	100
Sinus M 0025 2S/T	100	125
Sinus M 0030 2S/T	125	160

Modelo	Interruptor magnetot.	Contactor AC1
	Corriente [A]	Corriente [A]
Sinus M 0001 4T	4	25
Sinus M 0002 4T	6	25
Sinus M 0003 4T	8	25
Sinus M 0005 4T	10	25
Sinus M 0007 4T	16	25
Sinus M 0011 4T	25	30
Sinus M 0014 4T	32	45
Sinus M 0017 4T	50	60
Sinus M 0020 4T	63	100
Sinus M 0025 4T	80	100
Sinus M 0030 4T	80	100



4.3 Fusibles y reactancias de entrada recomendadas

Modelo	Fusible AC de entrada (Fusible externo)		Reactancia AC de entrada	Reactancia DC
	Corriente [A]	Tensión [V]		
Sinus M 0001 2S/T	10	500	IM0126000	–
Sinus M 0002 2S/T	10	500	IM0126002	–
Sinus M 0003 2S/T	15	500	IM0126004	–
Sinus M 0005 2S/T	25	500	IM0126044	–
Sinus M 0007 2S/T	40	500	IM0126044	–
Sinus M 0011 2S/T	40	500	IM0126084	–
Sinus M 0014 2S/T	50	500	IM0126124	–
Sinus M 0017 2S/T	70	500	IM0126144	IM0140254
Sinus M 0020 2S/T	100	500	IM0126164	IM0140254
Sinus M 0025 2S/T	100	500	IM0126164	IM0140284
Sinus M 0030 2S/T	125	500	IM0126164	IM0140284
Sinus M 0001 4T	5	500	IM0126000	–
Sinus M 0002 4T	10	500	IM0126000	–
Sinus M 0003 4T	10	500	IM0126000	–
Sinus M 0005 4T	10	500	IM0126002	–
Sinus M 0007 4T	20	500	IM0126004	–
Sinus M 0011 4T	20	500	IM0126044	–
Sinus M 0014 4T	30	500	IM0126044	–
Sinus M 0017 4T	35	500	IM0126084	IM0140154
Sinus M 0020 4T	45	500	IM0126124	IM0140204
Sinus M 0025 4T	60	500	IM0126124	IM0140204
Sinus M 0030 4T	70	500	IM0126144	IM0140254

- **Corriente de corto circuito**

Recomendada para el uso sobre un circuito capaz de suministrar una corriente simétrica no superior a 65kA para los inversores de 240V ó 480V como máximo.

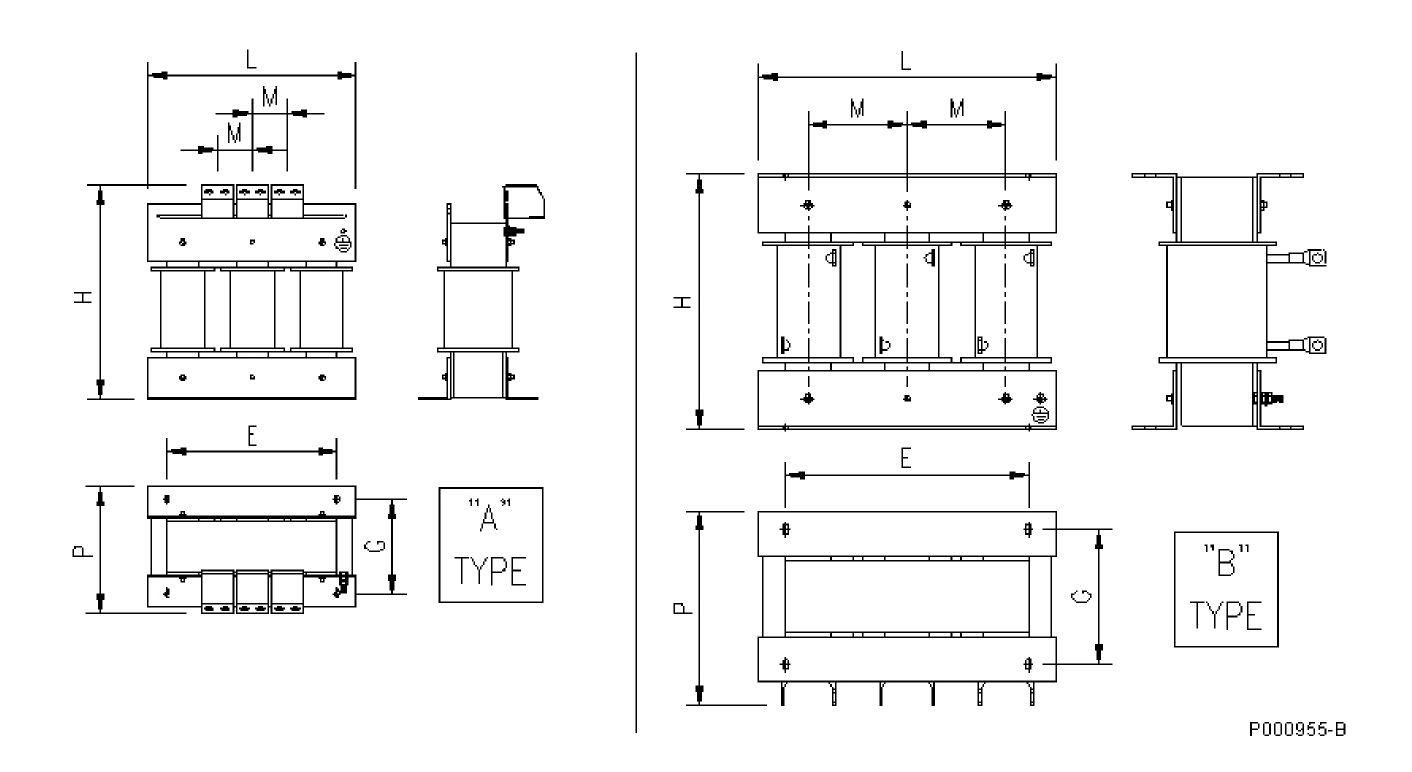
- **Marcado de fusibles e interruptores**

Usar exclusivamente fusibles de Clase H o K5 homologados UL e interruptores homologados UL. Las tablas muestran los valores de tensión y corriente de fusibles e interruptores.



- **Reactancias AC**

MODELO INDUCTANCIA	VALOR INDUCTANCIA		DIMENSIONES							Orificio	PESO	PÉRDIDAS
	mH	A	TYPE	L	H	P	M	E	G	mm	kg	W
IM0126004	2.00	11	A	120	125	75	25	67	55	5	2.9	29
IM0126044	1.27	17	A	120	125	75	25	67	55	5	3	48
IM0126084	0.70	32	B	150	130	115	50	125	75	7x14	5.5	70
IM0126124	0.51	43	B	150	130	115	50	125	75	7x14	6	96
IM0126144	0.30	68	B	180	160	150	60	150	82	7x14	9	150
IM0126164	0.24	92	B	180	160	150	60	150	82	7x14	9.5	183



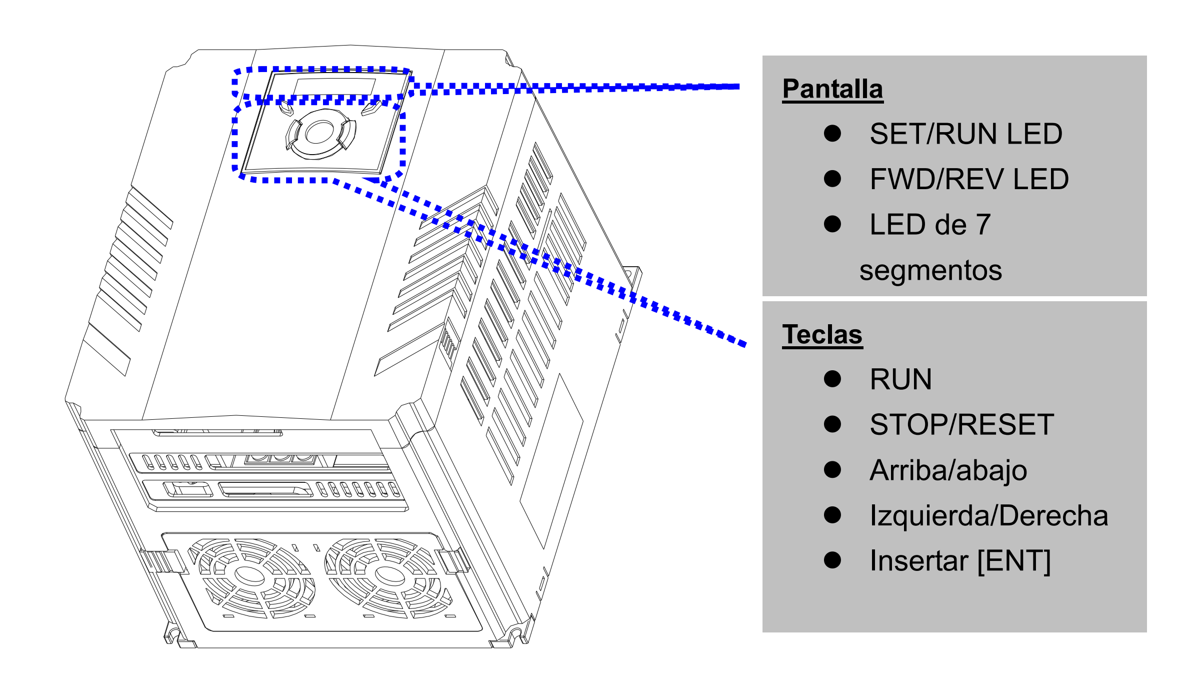
- **Reactancias DC**

MODELO INDUCTANCIA	VALOR INDUCTANCIA		DIMENSIONES					Orificio	PESO	PÉRDIDAS
	mH	A	L	H	P	E	G	mm	kg	W
IM0140154	2.8	32.5	160	140	120	100	100	7x10	8	50
IM0140204	2	47	160	210	160	97	120	7x14	13	80
IM0140254	1.2	69	160	210	160	97	120	7x14	13.5	90
IM0140274	0.96	94	contactar con Elettronica Santerno							



CAPÍTULO 5 - TECLADO DE PROGRAMACIÓN

5.1 Funciones del teclado



Pantalla		
FWD	Encendido durante la marcha adelante	Relampagueante en caso de avería
REV	Encendido durante la marcha atrás	
RUN	Encendido durante el funcionamiento	
SET	Encendido durante la programación de los parámetros	
7 segmentos	Visualización de la condición de funcionamiento e informaciones sobre los parámetros	

Teclas		
RUN		Comando de marcha
STOP/RESET		STOP: comando de parada durante el funcionamiento, RESET: restauración del comando en caso de avería.
▲	Arriba	Se utiliza para deslizar los códigos o incrementar el valor de un parámetro
▼	Abajo	Se utiliza para deslizar los códigos o reducir el valor de un parámetro
◀	Izquierda	Se utiliza para saltar a otros grupos de parámetros o desplazar el cursor hacia la izquierda para modificar el valor de un parámetro
▶	Derecha	Se utiliza para saltar a otros grupos de parámetros o desplazar el cursor hacia la derecha para modificar el valor de un parámetro
●	ENT	Se utiliza para programar el valor del parámetro o salvar el valor de un parámetro modificado



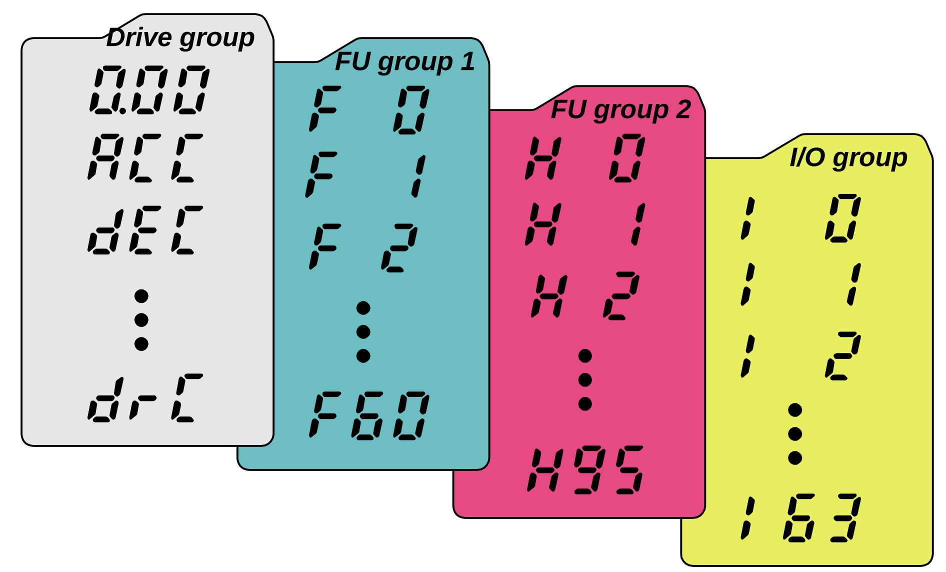
5.2 Visualización alfanumérica en el teclado LED

	0		A		K		U
	1		B		L		V
	2		C		M		W
	3		D		N		X
	4		E		O		Y
	5		F		P		Z
	6		G		Q		
	7		H		R		
	8		I		S		
	9		J		T		



5.3 Cómo desplazarse en otros grupos

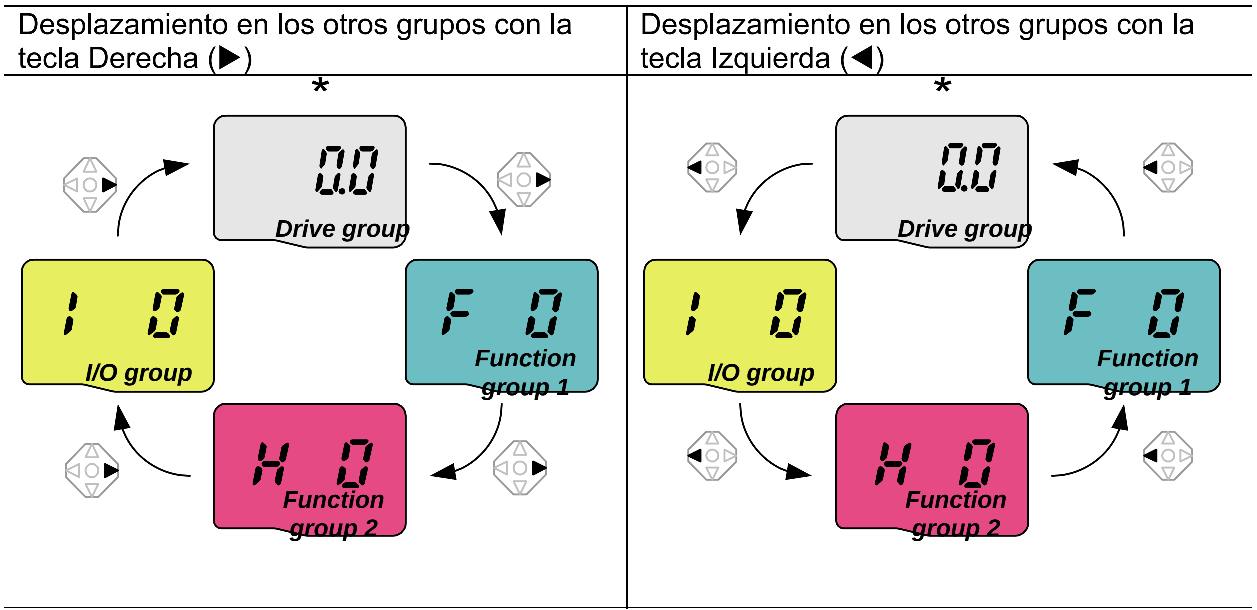
- La serie sinus M dispone de 4 diversos grupos de parámetros, como se indica abajo.



Grupo de accionamiento (DRV)	Parámetros básicos necesarios para el funcionamiento del inversor, como frecuencia requerida, tiempo Acel/Desacel programable.
Grupo funciones 1	Parámetros de las funciones básicas para ajustar la tensión y la frecuencia en salida.
Grupo funciones 2	Parámetros de las funciones avanzadas para programar los parámetros de funcionamiento PID y segundo motor.
Grupo E/S (Entrada/salida)	Parámetros necesarios para crear una secuencia usando los bornes de entrada/salida multi-función.

- <u>**El desplazamiento en los otros grupos de parámetros**</u> está disponible sólo en el primer código de cada grupo, como indica la figura siguiente.

Desplazamiento en los otros grupos con la tecla Derecha (▶)	Desplazamiento en los otros grupos con la tecla Izquierda (◀)



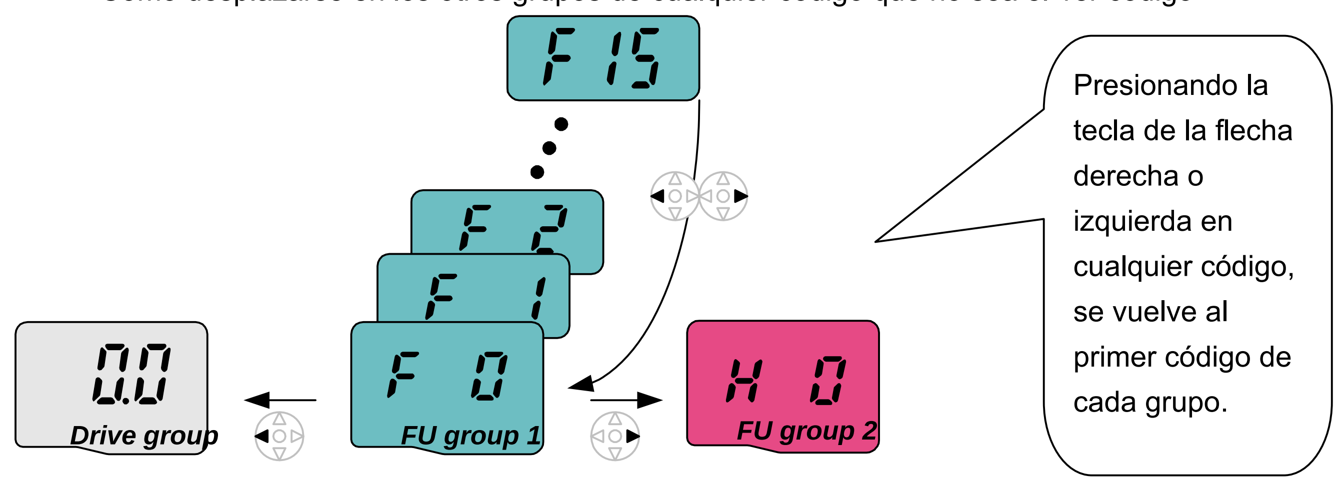
* la frecuencia necesaria se puede programar en **0.0** (el 1er código del grupo de accionamiento). Incluso si el valor predefinido es igual a 0.0, el usuario puede programarlo otra vez. La nueva frecuencia será visualizada después de la modificación.

- Cómo desplazarse en otros grupos en el 1er código de cada grupo

1	0.00	-. Aplicando la alimentación CA, aparece **el 1er código del Grupo de accionamiento "0.00"**. -. Presionar la flecha derecha (▶) una vez para ir al Grupo funciones 1.
2	F 0	-. Aparece **el 1er código del Grupo funciones 1 "F 0"**. -. Presionar la flecha derecha (▶) una vez para ir al Grupo funciones 2.
3	H 0	-. Aparece **el 1er código del Grupo funciones 2 "H 0"**. -. Presionar la flecha derecha (▶) una vez para ir al Grupo E/S.
4	I 0	-. Aparece **el 1er código del Grupo E/S "I 0".** -. Presionar la flecha derecha (▶) otra vez para volver al Grupo de accionamiento.
5	0.00	-. Volver **al 1er código del Grupo de accionamiento "0.00"**.

♣ Si se usa la flecha izquierda (◀), la secuencia indicada arriba será efectuada en sentido contrario.

- Cómo desplazarse en los otros grupos de cualquier código que no sea el 1er código



Para desplazarse de F 15 al grupo funciones 2

1	F 15	-. En F 15, presionar la flecha Izquierda (◀) o Derecha (▶). Presionando esta tecla, se accede al primer código del grupo.
2	F 0	-. Aparece el 1er código del grupo funciones 1 "F 0". -. Presionar la flecha derecha (▶).
3	H 0	-. Aparece el 1er código del grupo funciones 2 "H 0".

5.4 Cómo modificar los códigos de un grupo

- Modificación de los códigos en el Grupo de accionamiento

Drive group	1	0.00	-. En el 1er código del Grupo de accionamiento "0.00", presionar la tecla Arriba (▲) una vez.
	2	ACC	-. Aparece el 2° código del Grupo de accionamiento "ACC". -. Presionar la tecla Arriba (▲) una vez.
	3	dEC	-. Aparece el 3er código "dEC" del Grupo de accionamiento. -. Seguir presionando la tecla Arriba (▲) hasta la visualización del último código.
	4	drC	-. Aparece el último código del Grupo de accionamiento "drC". -. Presionar la tecla Arriba (▲) otra vez.
	5	0.00	-. Volver al primer código del Grupo de accionamiento.
	♣ Usar la tecla abajo (▼) para efectuar la secuencia en sentido contrario.		

- Cómo saltar los códigos

Para ir directamente de "F 0" a "F 15"

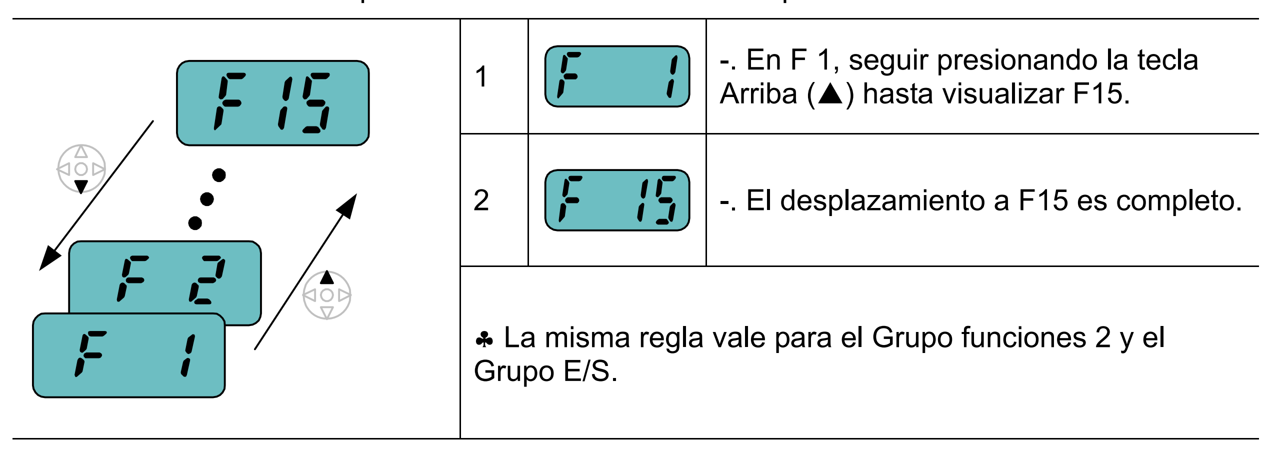
FU group 1	1	F 0	-. Presionar la tecla Ent (●) en "F 0".
	2	1	-. Aparece 1 (el número de código de F1). Usar la tecla Arriba (▲) para programarlo en 5.
	3	05	-. Presionando la tecla Izquierda (◀) una vez para desplazar el cursor hacia la izquierda, aparece "**0**5". El número que indica el cursor es más luminoso. En este caso, **0** está activo. -. Usar la tecla Arriba (▲) para programarlo en 1.
	4	15	-. Se ha programado **1**5. -. Presionar la tecla Ent (●) una vez.
	5	F 15	-. El desplazamiento a F 15 es completo.

♣ El Grupo funciones 2 y el Grupo E/S se pueden programar de la misma manera.



- Como navegar entre los códigos de un grupo

Cuando es necesario desplazarse de F 1 a F 15 en el Grupo funciones 1



1	F 1	-. En F 1, seguir presionando la tecla Arriba (▲) hasta visualizar F15.
2	F 15	-. El desplazamiento a F15 es completo.
♣ La misma regla vale para el Grupo funciones 2 y el Grupo E/S.		

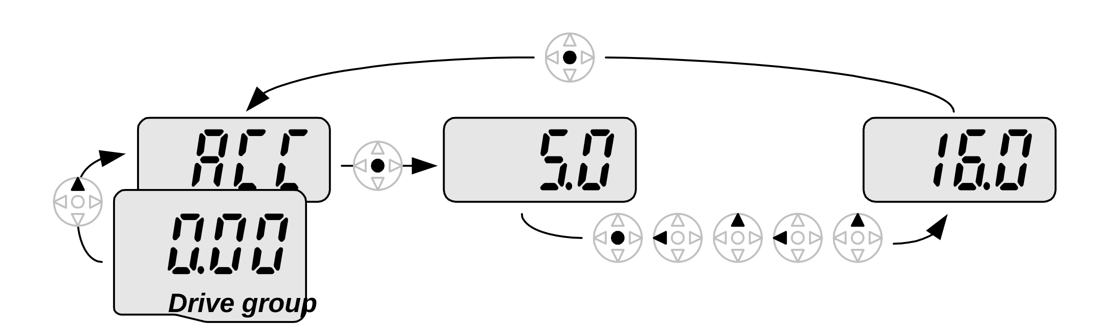
♣<u>Nota: algunos códigos se saltarán durante el incremento (▲)/reducción (▼) para modificar el código. Eso ocurre porque durante la programación algunos códigos se dejan intencionalmente vacíos para un uso futuro o los códigos que no se utilizan son invisibles.</u>

Por ejemplo, cuando F24 [selección límite frecuencia alta/baja] está programado en “O (No)”, F25 [límite alta frecuencia] y F26 [límite baja frecuencia] no aparecen durante la modificación del código. Pero, cuando F24 está programado en “1(Sí)”, F25 y F26 aparecen en la pantalla.

5.5 Programación de los parámetros

- Modificación del valor de los parámetros en el Grupo de accionamiento

Cuando se modifica el tiempo de aceleración ACC de 5,0 seg. a 16,0 seg.



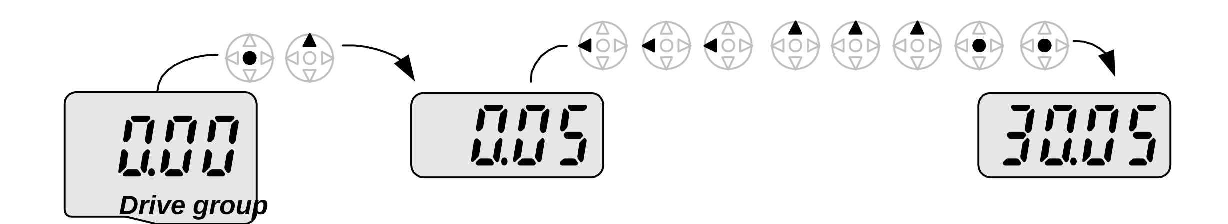
1		-. En el primer código “0.00”, presionar la tecla Arriba (▲) una vez para pasar al segundo código.
2		-. Aparece ACC [tiempo de acel.]. -. Presionar la tecla Ent (●) una vez.
3		-. El valor predefinido es 5.**0** y el cursor se encuentra en el número **0**. -. Presionar la tecla Izquierda (◀) una vez para desplazar el cursor hacia la izquierda.
4		-. Se activa el número **5** de **5**.0. Luego, presionar la tecla Arriba (▲) una vez.
5		-. El valor aumenta a **6**.0 -. Presionar la tecla Izquierda (◀) para desplazar el cursor hacia la izquierda.
6		-. Aparece **0**.60. El primer **0** de **0**.60 está activo. -. Presionar la tecla Arriba (▲) una vez.
7		-. **1**6.0 está programado. -. Presionar la tecla Ent (●) una vez. -. **1**6.0 relampaguea. -. Presionar la tecla Ent (●) otra vez para volver al nombre del parámetro.
8		-. Aparece **ACC**. El **tiempo de acel.** pasa de 5.0 a 16.0 seg.

♣ Si en el punto 7 se presiona la tecla Izquierda (◀) o Derecha (▶) mientras 16.0 relampaguea, la programación se cancela.

Nota 1) Si se presiona la tecla Izquierda (◀)/ Derecha (▶) /Arriba (▲) /Abajo (▼) mientras el cursor relampaguea, se cancela la modificación del valor del parámetro. Si se presiona la tecla Enter (●) en estas condiciones, se memoriza el valor.

- Programación de la frecuencia

Cuando se modifica la frecuencia de marcha a 30.05 Hz en el Grupo de accionamiento



1	0.00	-. En “0.00”, presionar la tecla Ent (●) una vez.
2	0.00	-. Se activa el segundo decimal **0**. -. Presionar la tecla Arriba (▲) hasta visualizar 5.
3	0.05	-. Presionar la tecla Izquierda (◀) una vez.
4	0.05	-. Se activa el primer decimal **0**. -. Presionar la tecla Izquierda (◀) una vez.
5	0.05	-. Presionar la tecla Izquierda (◀) una vez.
6	00.05	-. Programar 3 mediante la tecla Arriba (▲).
7	30.05	-. Presionar la tecla Ent (●). -. 30.05 relampaguea. -. Presionar la tecla Ent (●).
8	30.05	-. 30.05 se memoriza.

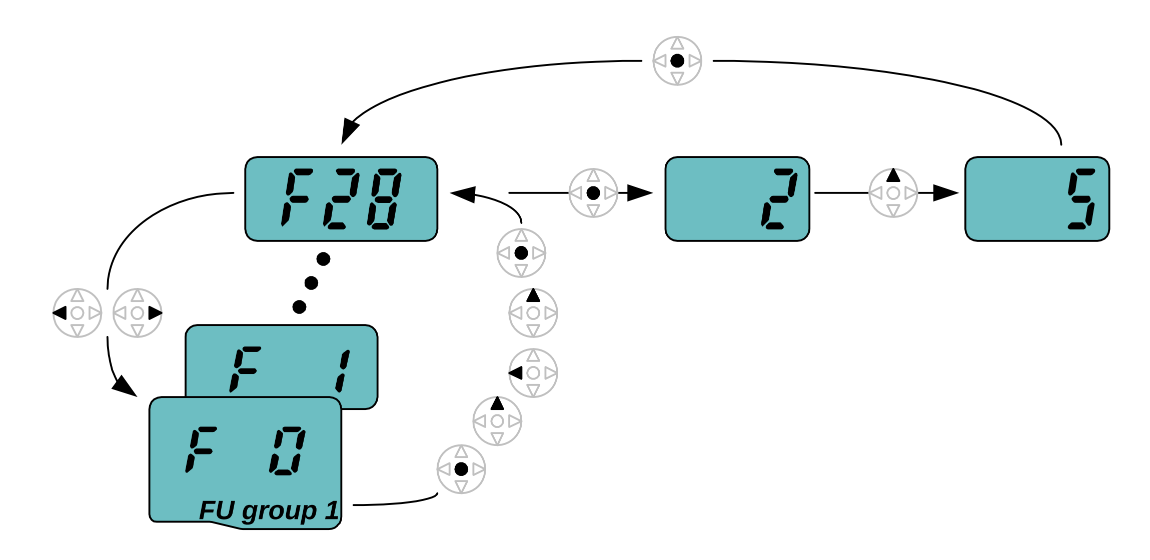
♣ Mediante las teclas izquierda (◀)/ derecha (▶), la pantalla de Sinus M puede visualizar hasta 5 números.

♣ Si e en el punto 7 se presiona una tecla que no sea Enter, se cancela la programación de los parámetros.



● Modificación de los valores de los parámetros en el grupo Entrada/Salida (E/S)

Cuando se modifica el valor del parámetro de F28 de 2 a 5



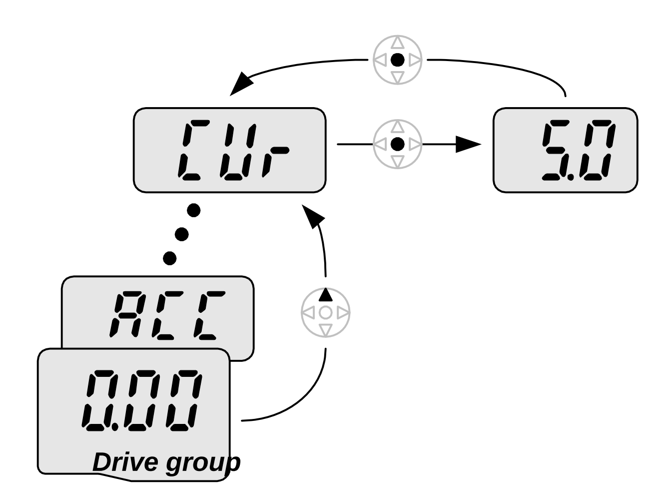
1	F 0	-. En F0, presionar la tecla Ent (●) una vez.
2	1	-. Verificar el número del código presente. -. Alcanzar el valor 8 mediante la tecla Arriba (▲).
3	8	-. Después de haber programado 8, presionar la tecla Izquierda (◀) una vez.
4	08	-. **0** en **0**8 está activo. -. Alcanzar el valor 2 mediante la tecla Arriba (▲).
5	28	-. Aparece **2**8 -. Presionar la tecla Ent (●) una vez.
6	F 28	-. Aparece el número del parámetro F28. -. Presionar la tecla Ent (●) una vez para verificar el valor programado.
7	2	-. Aparece el valor predefinido 2. -. Alcanzar el valor 5 mediante la tecla Arriba (▲).
8	5	-. Presionar dos veces la tecla Ent (●).
9	F 28	-. La modificación del parámetro es completa. -. Presionar la tecla Izquierda (◀) o Derecha (▶).
10	F 0	-. El desplazamiento al primer código del Grupo funciones 1 es completo.

♣ La antedicha programación se emplea también para modificar los valores de parámetro en el Grupo funciones 2 y en el Grupo E/S.

5.6 Control de las condiciones de funcionamiento

- Visualización de la corriente en salida

Control de la corriente en salida en el Grupo de accionamiento



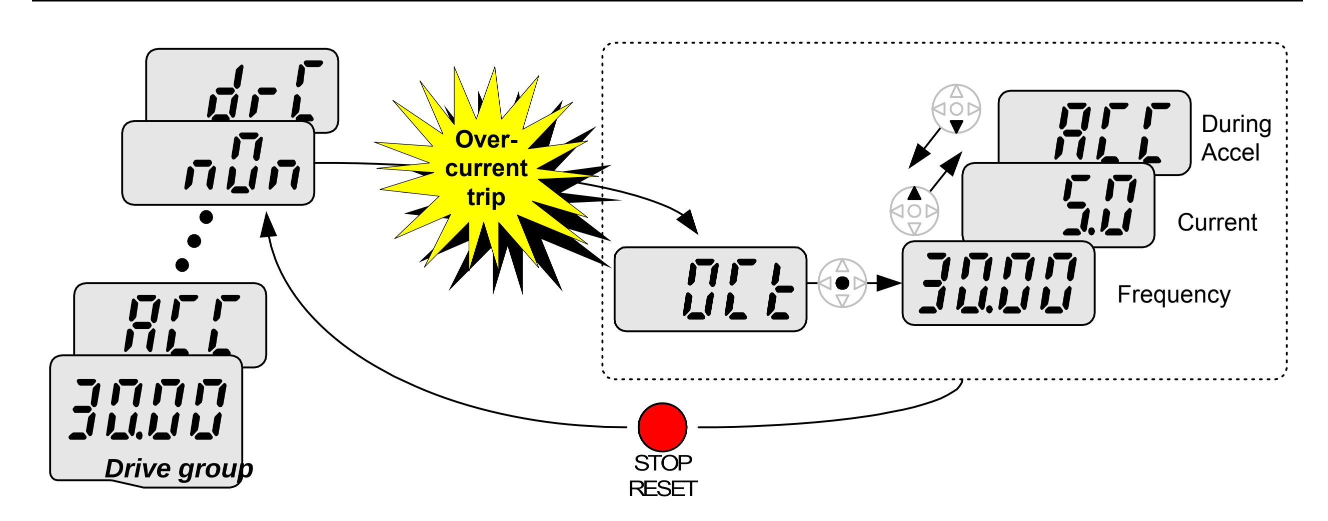
1	0.00	-. En [0.0], seguir presionando la tecla Arriba (▲) o Abajo (▼) hasta visualizar [CUr].
2	CUr	-. Este parámetro efectúa el control de la corriente en salida. -. Presionar la tecla Enter (●) una vez para verificar la corriente.
3	5.00	-. La corriente en salida presente es igual a 5 A. -. Presionar la tecla Enter (●) una vez para volver al nombre del parámetro.
4	CUr	-. Volver al código de control de la corriente en salida.

♣ También los otros parámetros del Grupo de accionamiento, como dCL (tensión de conexión CC del inversor) o vOL (tensión en salida del inversor) se pueden controlar de la misma manera.



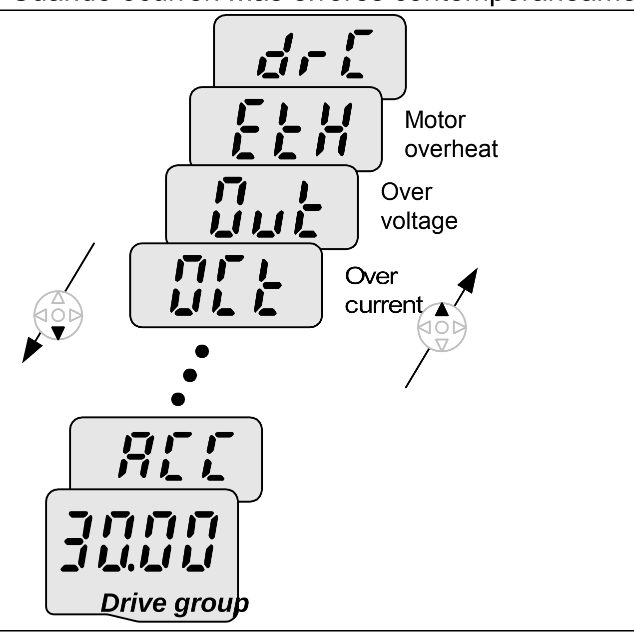
- Visualización de una avería

Como controlar una condición de avería en el Grupo de accionamiento



1	OCt	-. Este mensaje aparece cuando ocurre una avería por Sobrecorriente. -. Presionar una vez la tecla Enter (●) o Arriba/Abajo.
2	30.00	-. Aparece la **frecuencia de marcha** en el momento de la avería (30.0). -. Presionar la tecla Arriba (▲) una vez.
3	5.0	-. Aparece la **corriente en salida** en el momento de la avería. -. Presionar la tecla Arriba (▲) una vez.
4	ACC	-. Aparece la condición de funcionamiento. Ocurrió una avería durante la aceleración. -. Presionar la tecla STOP/RST una vez.
5	nOn	-. La condición de avería se restablece y aparece “nOn”.

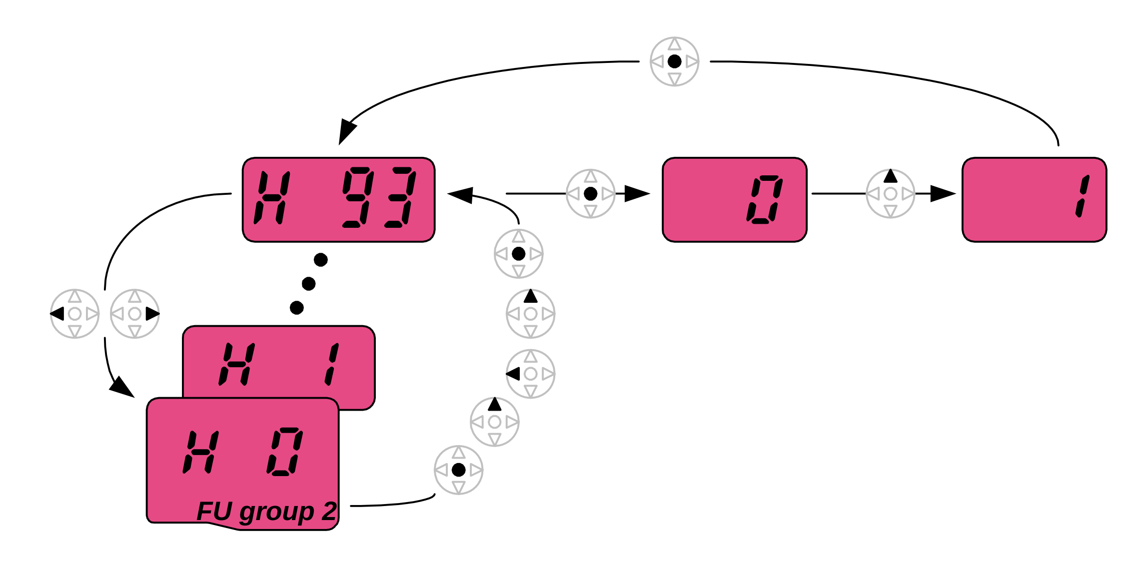
Cuando ocurren más errores contemporáneamente



-. Como se indica a la izquierda, aparecen máximo tres informaciones de avería al mismo tiempo.

- Inicialización de los parámetros

Como inicializar los parámetros de todos los cuatro grupos de H93



1	H 0	-. En H0, presionar la tecla Enter (●) una vez.
2	1	-. Aparece el número del código de H0. -. Portar el valor a 3 presionando la tecla Arriba (▲).
3	3	-. En **3**, presionar la tecla Izquierda (◀) una vez para desplazar el cursor hacia la izquierda.
4	03	-. Aparece **0**3. **0** en **0**3 está activo. -. Alcanzar el valor 9 presionando la tecla Arriba (▲).
5	93	-. Está programado **9**3. -. Presionar la tecla Enter (●) una vez.
6	H 93	-. Aparece el número del parámetro. -. Presionar la tecla Enter (●) una vez.
7	0	-. La programación actual es 0. -. Presionar la tecla Arriba (▲) una vez para programar 1 y activar la inicialización de los parámetros.
8	1	-. Presionar dos veces la tecla Enter (●).
9	H 93	-. La inicialización de los parámetros está completa. -. Presionar la tecla Izquierda (◀) o Derecha (▶).
10	H 0	-. Volver a H0.



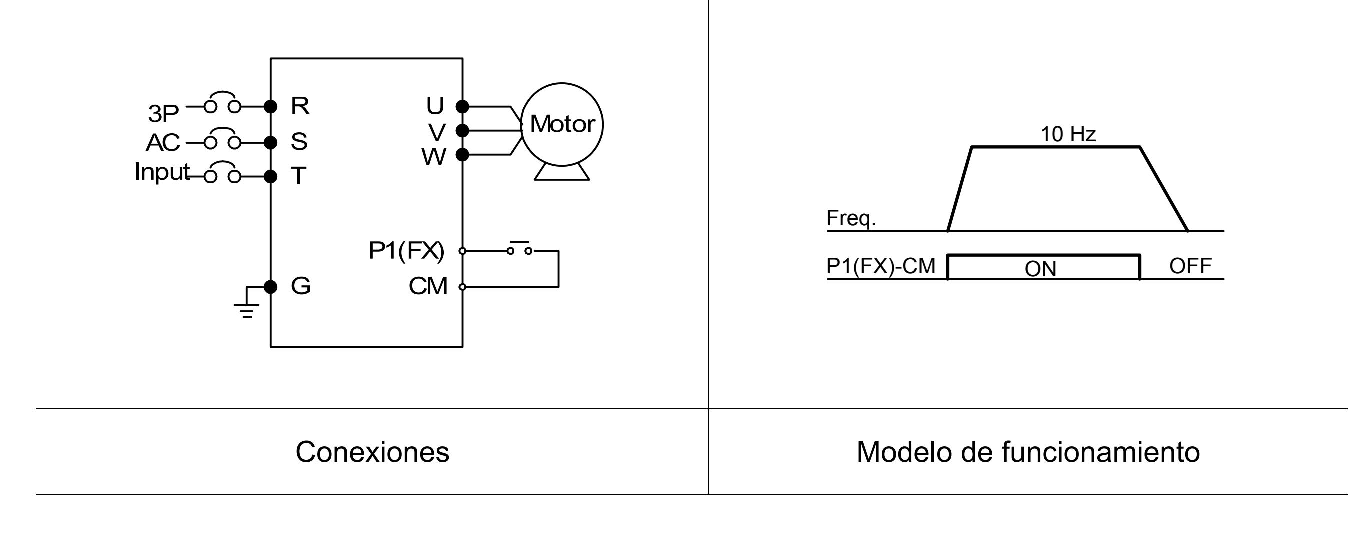
CAPÍTULO 6 - FUNCIONAMIENTO

6.1 Funcionamiento y programación de la frecuencia

> □ **Cuidado:** las instrucciones suministradas a continuación se basan en el hecho de que todos los parámetros están programados en valores predefinidos de fábrica. Los resultados podrían variar si se modifican los valores de los parámetros. En este caso, restaurar los valores predefinidos programados en fábrica para los parámetros (ver la página 10-21) y cumplir con las siguientes instrucciones.

● Programación de la frecuencia mediante teclado y funcionamiento mediante bornes

1		-. Aplicar la alimentación CA al inversor.
2	0.00	-. Cuando aparece 0.00, presionar la tecla Ent (●) una vez.
3	0.00	-. El segundo número de 0.0**0** se enciende a la derecha, como indicado. -. Presionar la tecla Izquierda (◀) tres veces.
4	00.00	-. Aparece **0**0.00 y se enciende el primer **0**. -. Presionar la tecla Arriba (▲).
5	10.00	-. **1**0.00 está programado. Presionar la tecla Ent (●) una vez. -. 10.00 relampaguea. Presionar la tecla Ent (●) una vez.
6	10.00	-. Cuando ya no relampaguea más, la frecuencia de marcha está programada en **10.00** Hz. -. Activar el interruptor entre los bornes P1 (FX) y CM.
7	10.00	-. La lámpara RUN empieza a relampaguear, FWD (Marcha adelante) está encendido y el Led visualiza la frecuencia de aceleración. -. Cuando se alcanza la frecuencia de marcha prevista igual a 10Hz, se visualiza **10.00**. -. Apagar el interruptor entre los bornes P1 (FX) y CM.
8	10.00	-. La lámpara RUN empieza a relampaguear y el LED visualiza la frecuencia de desaceleración. -. Cuando se alcanza la frecuencia de marcha igual a 0Hz, las lámparas RUN y FWD se apagan y aparece **10.00**.



Conexiones	Modelo de funcionamiento

- Programación de la frecuencia mediante potenciómetro y funcionamiento mediante bornes

1		-. Aplicar alimentación CA al inversor.
2	0.00	-. Cuando aparece 0.00, presionar la tecla Arriba (▲) cuatro veces.
3	Frq	-. Aparece Frq y se puede seleccionar el modo de programación de la frecuencia. -. Presionar la tecla Ent (●) una vez.
4	0	-. El método de programación presente está ajustado en 0 (programación de la frecuencia mediante teclado). -. Presionar la tecla Arriba (▲) tres veces.
5	3	-. Después de haber programado el valor 3 (programación de la frecuencia mediante potenciómetro), presionar la tecla Ent (●) dos veces.
6	Frq	-. La pantalla muestra "**Frq**". La frecuencia se programa mediante el potenciómetro. -. Girar el potenciómetro para programarlo en 10.00 Hz en dirección máx. o mín.
7	10.00	-. Activar el interruptor entre P1 (FX) y CM (ver las conexiones a continuación). -. La lámpara RUN empieza a relampaguear, la lámpara FWD está encendida y el Led visualiza la frecuencia de aceleración. -. Cuando se alcanza la frecuencia de marcha igual a 10Hz, el valor aparece en la manera indicada a la izquierda. -. Desactivar el interruptor entre los bornes P1 (FX) y CM.
8	10.00	-. La lámpara RUN empieza a relampaguear y el LED visualiza la frecuencia de desaceleración. -. Cuando se alcanza la frecuencia de marcha igual a 0Hz, las lámparas RUN y FWD se apagan y aparece **10.00**.

3P AC input · R · S · T · G · U · V · W · Motor · P1(FX) · CM · VR · V1 · CM	10 Hz · Freq. · P1(FX)-CM · ON · OFF
Conexiones	Modelo de funcionamiento

- Programación de la frecuencia mediante potenciómetro y funcionamiento mediante tecla RUN

1		-. Aplicar alimentación CA al inversor.
2	0.00	-. Cuando aparece 0.00, presionar la tecla Arriba (▲) tres veces.
3	drv	-. Aparece "drv" y se puede seleccionar el método de funcionamiento. -. Presionar la tecla Ent (●).
4	1	-. Verificar el método de funcionamiento actual ("1": Marcha mediante borne de control). -. Presionar la tecla Abajo (▼) una vez.
5	0	-. Después de haber programado "0", presionar la tecla Ent (●). Cuando 0 relampaguea, presionar Ent otra vez.
6	drv	-. "0" relampaguea y luego aparece "drv". El método de funcionamiento se programa mediante la tecla RUN en el teclado. -. Presionar la tecla Arriba (▲) una vez.
7	Frq	-. Se puede seleccionar un método de programación de la frecuencia diferente. -. Presionar la tecla Ent (●).
8	0	-. Verificar el método de programación de la frecuencia actual ("**0**" se efectúa mediante el teclado). -. Presionar la tecla Arriba (▲) tres veces.
9	3	-. Presionar dos veces la tecla Ent (●) después de haber verificado "**3**" (programación de la frecuencia mediante potenciómetro).
10	Frq	-. La pantalla muestra "**Frq**". La programación de la frecuencia se efectúa mediante el potenciómetro. -. Girar el potenciómetro para programar 10.0 Hz en dirección máx. o mín.
11	10.00	-. Presionar la tecla RUN en el teclado. -. La lámpara RUN empieza a relampaguear, la lámpara FWD está encendida y el LED visualiza la frecuencia de aceleración. -. Cuando se alcanza la frecuencia de marcha igual a 10Hz, aparece **10.00** como se indica a la izquierda. -. Presionar la tecla STOP/RST.
12	10.00	-. La lámpara RUN empieza a relampaguear y el LED visualiza la frecuencia de desaceleración. -. Cuando se alcanza la frecuencia de Marcha igual a 0Hz, las lámparas RUN y FWD se apagan y aparece **10.00**.

R S T G U V W Motor Keypad VR V1 CM	10 Hz Freq. Run key STOP/RST key
Conexiones	Modelo de funcionamiento



Notas:



CAPÍTULO 7 - LISTA DE LAS FUNCIONES

7.1 Grupo de accionamiento

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/ Máx	Descripción			Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
0.00	[Comando frecuencia]	0 ~ 400 [Hz]	Este parámetro programa la frecuencia que el inversor debe generar. Durante la parada: frecuencia de set-point. Durante la marcha: frecuencia en salida Durante el funcionamiento multi-paso: Frecuencia multi-paso 0. No puede ser superior a F21- [Frecuencia máxima].			0.00	O
ACC	[Tiempo acel]	0 ~ 6000 [Seg.]	Durante el funcionamiento multi-acel/desacel, este parámetro sirve de tiempo desacel/acel 0.			5.0	O
dEC	[Tiempo desacel]					10.0	O
drv	[Modo comando]	0 ~ 3	0	Marcha/Parada con tecla Run/Stop en el teclado		1	X
			1	Comandos de placa de bornes	FX: Marcha adelante motor RX: Marcha atrás motor		
			2		FX: Comando Marcha/Parada RX: Comando rotación inversa		
			3	Comunicación RS485			
Frq	[Método program. frecuencia]	0 ~ 8	0	Digital	Ref. de teclado modo 1	0	X
			1		Ref. de teclado modo 2		
			2	Analógico	V1 1: –10 ~ +10[V]		
			3		V1 2: 0 ~ +10[V]		
			4		Borne I: 0 ~ 20[mA]		
			5		V1 1 + Borne I		
			6		V1 2 + Borne I		
			7		RS485		
			8	Up-Down			
REF	Ref PID	-	Visualiza la Referencia PID			-	-
FBK	Retroacción PID	-	Visualiza la Retroacción PID			-	-
St1	[Frecuencia multi-paso 1]	0 ~ 400 [Hz]	Programa la frecuencia multi-paso 1 durante el funcionamiento multi-paso.			10.00	O
St2	[Frecuencia multi-paso 2]		Programa la frecuencia multi-paso 2 durante el funcionamiento multi-paso.			20.00	O
St3	[Frecuencia multi-paso 3]		Programa la frecuencia multi-paso 3 durante el funcionamiento multi-paso.			30.00	O



Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/ Máx	Descripción			Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
CUr	[Corriente en salida]		Visualiza la corriente en salida al motor.			-	-
rPM	[RPM motor]		Visualiza el número de RPM del motor.			-	-
dCL	[Tensión de conexión inversor en CC]		Visualiza la tensión de conexión en CC dentro del inversor.			-	-
vOL	[Selección pantalla usuario]		Este parámetro visualiza el elemento seleccionado en H73- [Selección elemento control].			vOL	-
			vOL		Tensión en salida		
			POr		Potencia en salida		
			tOr		Par		
nOn	[Visualiz. avería]		Visualiza los tipos de averías, la frecuencia y las condiciones de funcionamiento durante la avería			-	-
drC	[Program. dirección motor]	F, r	Programa la dirección del motor cuando drv - [Modo comando] está programado en 0.			F	O
			F		Adelante		
			r		Atrás		
drv2 [1)]	[Modo comando 2]	0 ~ 3	0	Marcha/Parada con tecla Run/Stop en el teclado		1	X
			1	Comandos de placa de bornes	FX: Marcha adelante motor RX: Marcha atrás motor		
			2	Comandos de placa de bornes	FX: Comando Marcha/Parada RX: Comando rotación al revés		
			3		Comunicación RS485		
Frq2 [1)]	[Método program. frecuencia 2]	0 ~ 7	0	Digital	Ref. de teclado modo 1	0	X
			1	Digital	Ref. de teclado modo 2		
			2	Analógico	Ref. de borne V1 modo 1: -10 ~ +10[V]		
			3	Analógico	Ref. de borne V1 modo 2: 0 ~ +10[V]		
			4	Analógico	Ref. de borne I: 0 ~ 20[mA]		
			5	Analógico	Ref. de borne V1 en modo 1 + Borne I		
			6	Analógico	Ref. de borne V1 en modo 2 + Borne I		
			7	Digital	Comunicación RS485		

[1)]: Se visualiza sólo cuando uno de los bornes de entrada multifunción 1-8 [I17~I24] corresponde a “22”.



Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción			Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
Frq3	[Método program. frecuencia]	0 ~ 7	0	Digital	Teclado programación 1	0	X
			1		Teclado programación 2		
			2	Analógico	V1 1: -10 ~ +10 [V]		
			3		V1 2: 0 ~ +10 [V]		
			4		Borne I: 0 ~ 20 [mA]		
			5		Borne V1 programación 1 + Borne I		
			6		Borne V1 programación 2+ Borne I		
			7		RS485		
rEF	Referencia PID	-	Establece el valor de control PID				0.00
FBK	Retroacción PID	-	Visualiza la retroacción PID				-

7.2 Grupo funciones 1

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción		Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
F 0	[Salto al código deseado]	0 ~ 64	Programa el número del código parámetro a donde ir.		1	O
F 1	[Deshabilita marcha adelante/atrás]	0 ~ 2	0	Habilita marcha adelante/atrás	0	X
			1	Deshabilita marcha adelante		
			2	Deshabilita marcha atrás		
F 2	[Tipo acel]	0 ~ 1	0	Lineal	0	X
F 3	[Tipo desacel]		1	Curva en S		
F 4	[Modo de parada]	0 ~ 3	0	Desaceleración hasta la parada	0	X
			1	Freno CC hasta la parada		
			2	Parada por inercia		
			3	Parada en resistencia de frenado		
F8 1)	[Frecuencia de arranque freno CC]	0.1 ~ 60 [Hz]	Este parámetro programa la frecuencia del freno CC. No puede ser inferior a F23 - [Frecuencia inicial].		5.00	X
F9 1)	[Tiempo de espera freno CC]	0 ~ 60 [seg]	Cuando se alcanza la frecuencia del freno CC, el inversor mantiene la salida por el tiempo programado antes de arrancar el freno CC.		0.1	X
F10 1)	[Corriente del freno CC]	0 ~ 200 [%]	Este parámetro programa la corriente CC aplicada al motor. Se programa como porcentaje de H33 – [Corriente nominal motor].		50	X
F11 1)	[Tiempo freno CC]	0 ~ 60 [seg]	Este parámetro programa el tiempo necesario para aplicar la corriente CC al motor mientras está parado.		1.0	X
F12	[Corriente de arranque del freno CC]	0 ~ 200 [%]	Este parámetro programa la corriente CC aplicada al motor antes del arranque. Se programa como porcentaje de H33 – [Corriente nominal motor].		50	X
F13	[Tiempo de arranque freno CC]	0 ~ 60 [seg]	Programa el tiempo del freno CC al motor antes del arranque.		0	X
F14	[Tiempo de magnetización motor]	0 ~ 60 [seg]	Este parámetro aplica la corriente a un motor por el tiempo programado antes que el motor acelere durante el control vectorial Sensorless.		1.0	X
F20	[Frecuencia Jog]	0 ~ 400 [Hz]	Este parámetro programa la frecuencia para el funcionamiento Jog. No puede ser superior a F21 – [Frecuencia máxima].		10.00	O

1): Se visualiza sólo cuando F 4 está programado en 1 (Freno CC hasta la parada).



Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción		Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
F21 [1]	[Frecuencia máxima]	40 ~ 400 [Hz]	Este parámetro programa la frecuencia mayor que el inversor puede generar. Es el comando de frecuencia para Acel/Desacel (ver H70)		50.00	X
			Cuidado: todas las frecuencias no pueden ser superiores a aquélla máxima, excepto la frecuencia base.			
F22	[Frecuencia base]	30 ~ 400 [Hz]	El inversor genera la tensión nominal para el motor a esta frecuencia (ver la placa del motor).		50.00	X
F23	[Frecuencia inicial]	0.1 ~ 10 [Hz]	El inversor empieza a generar la tensión en esta frecuencia. Es el límite mín. frecuencia.		0.50	X
F24	[Selección límite frecuencia]	0 ~ 1	Este parámetro programa el límite máx. y mín. de la frecuencia de marcha.		0	X
F25 [2]	[Límite máx. frecuencia]	0 ~ 400 [Hz]	Este parámetro programa el límite máx. de la frecuencia de marcha. No puede ser superior a F21 – [Frecuencia máxima].		50.00	X
F26 [2]	[Límite mín. frecuencia]	0.1 ~ 400 [Hz]	Este parámetro programa el límite mínimo de la frecuencia de marcha. No puede ser superior a F25 - [Límite máx. frecuencia] e inferior a F23 – [Frecuencia inicial].		0.50	X
F27	[Selección boost del par]	0 ~ 1	0	Boost del par manual	0	X
			1	Boost del par automático		
F28	[Boost del par adelante]	0 ~ 15 [%]	Este parámetro programa el boost del par aplicado al motor durante la marcha adelante. Está programado como porcentaje de la tensión máxima en salida.		2	X
F29	[Boost del par atrás]		Este parámetro programa el boost del par aplicado al motor durante la marcha atrás. Está programado como porcentaje de la tensión máxima en salida.		2	X

[1]: La frecuencia máxima se puede programar hasta 300Hz si H40 está programado en 3 (vectorial Sensorless).

[2]: Se visualiza sólo cuando F24 (Selección límite frecuencia) está programado en 1.



Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción		Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
F30	[Modelo V/F]	0 ~ 2	0	{Lineal}	0	X
			1	{Cuadrático}		
			2	{V/F usuario}		
F31 [1)]	[V/F usuario - frecuencia 1]	0 ~ 400 [Hz]	Utilizado solo cuando el par. curva V/F es 2(V/F Usuario). No puede ser superior a F21 – [Frecuencia máxima]. El valor de la tensión está programado como porcentaje de H70 – [Tensión nominal motor]. Los valores de los parámetros con número bajo no pueden ser superiores a los parámetros con números altos.		12.50	X
F32 [1)]	[V/F usuario - tensión 1]	0 ~ 100 [%]			25	X
F33 [1)]	[V/F usuario - frecuencia 2]	0 ~ 400 [Hz]			25.00	X
F34 [1)]	[V/F usuario - tensión 2]	0 ~ 100 [%]			50	X
F35 [1)]	[V/F usuario - frecuencia 3]	0 ~ 400 [Hz]			37.50	X
F36 [1)]	[V/F usuario - tensión 3]	0 ~ 100 [%]			75	X
F37 [1)]	[V/F usuario - frecuencia 4]	0 ~ 400 [Hz]			50.00	X
F38 [1)]	[V/F usuario - tensión 4]	0 ~ 100 [%]			100	X
F39	[Regulación tensión en salida]	40 ~ 110 [%]	Este parámetro regula la tensión en salida. El valor programado es un porcentaje de la tensión en entrada.		100	X
F40	[Nivel ahorro energético]	0 ~ 30 [%]	Este parámetro reduce la tensión en salida según el estado de carga.		0	0
F50	[Selección protección térmica electrónica]	0 ~ 1	Este parámetro activa la protección térmica del motor.		1	0
F51 [1)]	[Nivel protección térmica electrónica por 1 minuto]	50 ~ 200 [%]	Este parámetro programa la corriente máxima que puede ir al motor de manera continua por 1 minuto. El valor programado es un porcentaje de H33 – [Corriente nominal motor]. No se puede programar en un valor inferior a F52 –[Nivel protección térmica electrónica en continuo].		150	0
F52 [2)]	[Nivel protección térmica electrónica en continuo]		Este parámetro programa el porcentaje máximo de corriente con el cual el motor puede funcionar de manera continua. No puede ser superior a F51 – [Nivel protección térmica electrónica por 1 minuto].		100	0

[1)]: Para visualizar este parámetro, programar F30 en 2 (V/F usuario).

[2)]: Para visualizar este parámetro, programar F50 en 1.

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción		Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
F53 [2)]	[Método refrigeración motor]	0 ~ 1	0	Motor estándar en que el ventilador de refrigeración está conectado directamente con el árbol	0	0
			1	El motor usa un motor separado para accionar el ventilador de refrigeración.		
F54	[Nivel señalización sobrecarga]	30 ~ 150 [%]	Este parámetro programa un umbral de corriente detectable en las salidas digitales de relé y Open Collector (ver I54, I55). El valor programado es un porcentaje de H33- [Corriente nominal motor].		150	0
F55	[Tiempo señalización sobrecarga]	0 ~ 30 [Seg]	Tiempo de espera de la señal de umbral de corriente excesiva programada en F54- [Nivel señalización sobrecarga]		10	0
F56	[Selección intervención sobrecarga]	0 ~ 1	Este parámetro desactiva la salida del inversor cuando el motor está en sobrecarga.		1	0
F57	[Nivel intervención sobrecarga]	30 ~ 200 [%]	Este parámetro programa el umbral de la corriente de sobrecarga. El valor es un porcentaje de H33- [Corriente nominal motor].		180	0
F58	[Tiempo intervención sobrecarga]	0 ~ 60 [Seg]	Este parámetro desactiva la salida del inversor cuando se supera F57- [Nivel intervención sobrecarga] durante un tiempo superior a F58- [Tiempo intervención sobrecarga].		60	0

[2)]:Para visualizar este parámetro se debe programar F50 en 1.



<table>
<tr><th>Pantalla LED</th><th>Nombre parámetro</th><th>Intervalo Mín/ Máx</th><th>Descripción</th><th>Ajuste de fábrica</th><th>Aj. en marcha</th></tr>
<tr><td>F59</td><td>[Selección prevención punto muerto]</td><td>0 ~ 7</td><td>Este parámetro bloquea la rampa de aceleración durante su ejecución, reduce la frecuencia durante la marcha con velocidad constante y bloquea la rampa de desaceleración durante su ejecución.
<table>
<tr><th></th><th>Durante Desacel</th><th>Durante marcha constante</th><th>Durante Acel</th></tr>
<tr><td></td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>4</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>6</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>7</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table></td><td>0</td><td>X</td></tr>
<tr><td>F60</td><td>[Nivel prevención punto muerto]</td><td>30 ~ 200 [%]</td><td>Programa el umbral de corriente para activar la función de prevención punto muerto durante la aceleración, marcha con velocidad constante o desaceleración. El valor programado es un porcentaje de H33- [Corriente Nominal motor].</td><td>150</td><td>X</td></tr>
<tr><td>F61</td><td>[Prevención punto muerto deceleración, selección límite tensión]</td><td>0~1</td><td>Prevención punto muerto en deceleración: seleccionar 1 para limitar la tensión de salida.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>F63</td><td>[Memoriza frecuencia UP/DOWN]</td><td>0 ~ 1</td><td>Determina la memorización de la frecuencia up/down. Al seleccionar 1, la frecuencia up/down se memoriza en F64.</td><td>0</td><td>X</td></tr>
<tr><td>F64 [1)]</td><td>[Frecuencia UP/DOWN memorizada]</td><td>0 ~ 400 [Hz]</td><td>Con F63 en “Memoriz. Frec. up/down”; el parámetro muestra el valor de frecuencia antes de la deceleración o parada del inversor.</td><td>0</td><td>X</td></tr>
<tr><td>F65</td><td>[Selección modo Up-Down]</td><td>0~2</td><td>Hay 3 opciones disponibles:
<table>
<tr><td>0</td><td>Lleva el setpoint de frecuencia al valor estándar de Freq. máx./Freq. mín.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Aumenta las fases de frecuencia según la parte de entrada.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Permite abinar 1 y 2.</td></tr>
</table></td><td>0</td><td>X</td></tr>
</table>

[1)]: se visualiza sólo cuando F63 está programado en 1.



F66	[Up-down fase frecuencia]	0~400 [Hz]	Con F65 programado a 1 o 2, se aumenta o se disminuye la frecuencia según el valor de up-down.		0.00
F70	[Selección modo control de tracción]	0~3	0	Control de tracción desactivado.	0
			1	Entrada V1(0~10V)	
			2	Entrada I(0~20mA)	
			3	Entrada V1(–10~10V)	
F71	[Porcentaje de tracción]	0~100 [%]	Programa el porcentaje de tracción.		0.00

7.3 Grupo funciones 2

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción	Ajuste de fáb.	Aj. en marcha
H 0	[Salto al código deseado]	0~95	Programa el número del código adonde saltar.	1	O
H 1	[Histórico alarmas 1]	-	Memoriza las informaciones sobre el tipo de avería, frecuencia, corriente y condición de Acel/Desacel en el momento de la avería. La última avería se memoriza automáticamente en H 1- [Histórico alarmas 1].	nOn	-
H 2	[Histórico alarmas 2]	-		nOn	-
H 3	[Histórico alarmas 3]	-		nOn	-
H 4	[Histórico alarmas 4]	-		nOn	-
H 5	[Histórico alarmas 5]	-		nOn	-
H 6	[Elimina histórico alarmas]	0~1	Elimina el histórico alarmas salvado en H 1-5.	0	O
H 7	[Frecuencia de pausa]	0.1~400 [Hz]	Cuando se alcanza la frecuencia de pausa, el motor empieza otra vez a acelerar después de la aplicación de la frecuencia de pausa al motor por el tiempo programado en H8- [Tiempo de pausa]. La [Frecuencia de pausa] se puede programar dentro del intervalo de F21-[Frecuencia máxima] y F23-[Frecuencia inicial].	5.00	X
H 8	[Tiempo de pausa]	0~10 s	Programa el tiempo de la pausa.	0.0	X
H10	[Selección frecuencia de salto]	0 ~ 1	Programa el intervalo de frecuencia a saltar para evitar resonancia y vibraciones indeseadas en la estructura de la máquina.	0	X
H11 [1]	[Límite mín. frecuencia salto 1]	0.1~400 [Hz]	La frecuencia de marcha no se puede programar dentro del intervalo de H11 a H16. Los valores de frecuencia de los parámetros con número bajo no se pueden programar en valores superiores a aquellos con número más alto. Se pueden programar dentro del intervalo de F21 y F23.	10.00	X
H12 [1]	[Límite máx. frecuencia salto 1]			15.00	X
H13 [1]	[Límite mín. frecuencia salto 2]			20.00	X
H14 [1]	[Límite máx. frecuencia salto 2]			25.00	X
H15 [1]	[Límite mín. frecuencia salto 3]			30.00	X
H16 [1]	[Límite máx. frecuencia salto 3]			35.00	X
H17	[Curva en S acel/desacel, lado inicio]	1~100 [%]	Programa el valor de referencia velocidad para formar una curva al inicio durante acel/desacel. Al aumentar el valor programado, se reduce la zona lineal.	40	X
H18	[Curva en S acel/desacel, lado final]	1~100 [%]	Programa el valor de referencia velocidad para formar una curva al final durante acel/desacel. Al aumentar el valor programado, se reduce la zona lineal.	40	X

[1]: se visualiza sólo cuando H10 está programado en 1. H17, H18 se usan cuando F2, F3 están programados en 1 (Curva en S).

<table>
<tr><th>Pantalla LED</th><th>Nombre parámetro</th><th>Intervalo Mín/ Máx</th><th colspan="5">Descripción</th><th>Ajuste de fábrica</th><th>Aj. en marcha</th></tr>
<tr><td rowspan="6">H19</td><td rowspan="6">[Selección protección falta fase entrada/ saldia]</td><td rowspan="6">0 ~ 3</td><td></td><td colspan="2">Protección falta fase entrada</td><td colspan="2">Prot. falta fase salida</td><td rowspan="6"></td><td rowspan="6"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Bit 1</td><td colspan="2">Bit 0</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">✓</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">✓</td><td colspan="2">✓</td></tr>
<tr><td>H20</td><td>[Selecc. inicio al encendido]</td><td>0 ~ 1</td><td colspan="5">Se activa cuando drv está programado en 1 o 2 (marcha / parada mediante borne de control).
El motor comienza a acelerar cuando se aplica la potencia CA si el borne FX o RX está activo.</td><td>0</td><td>O</td></tr>
<tr><td>H21</td><td>[Rearr. después de restauración alarma]</td><td>0 ~1</td><td colspan="5">Se activa cuando drv está programado en 1 o 2 (marcha / parada mediante borne de control).
El motor acelera después de la restauración de la condición de alarma, si el borne FX o RX está activo.</td><td>0</td><td>O</td></tr>
<tr><td rowspan="19">H22 1)</td><td rowspan="19">[Selección Speed Search]</td><td rowspan="19">0 ~ 15</td><td colspan="5">Se activa para evitar alarmas del inversor en el caso en que sea necesario efectuar una marcha con motor en rotación.</td><td rowspan="19">0</td><td rowspan="19">O</td></tr>
<tr><td></td><td>1. H20- [Inicio al arran.]</td><td>2. Rearranque después interrup. alim. moment.</td><td>3. Funcion. después de avería</td><td>4. Acel. normal</td></tr>
<tr><td></td><td>Bit 3</td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>4</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>6</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>7</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>8</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>9</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>10</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>11</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>12</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>13</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>14</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>15</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table>



[1] La aceleración normal tiene la prioridad. Incluso si 4 está seleccionado junto con otros bits, el inversor efectúa Speed Search 4.

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción	Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
H23	[Nivel límite de corriente durante Speed Search]	80~200 [%]	Este parámetro limita la cantidad de corriente durante Speed Search. El valor programado es un porcentaje de H33- [Corriente nominal motor].	100	O
H24	[Ganancia P durante Speed Search]	0~9999	Es la ganancia Proporcional que se usa para el controlador PI Speed Search.	100	O
H25	[Ganancia I durante Speed Search]	0~9999	Es la ganancia Integral que se usa para el controlador PI Speed Search.	200	O
H26	[Número tentativas de rearranque automático]	0 ~10	Este parámetro programa el número de tentativas de rearranque después de una avería. Si el número de averías supera las tentativas de rearranque, el Rearranque Automático se desactiva. Esta función está activa cuando [drv] está programado en 1 o 2 {Marcha/Parada mediante borne de control}. Está desactivado cuando la función de protección es activa (OHT, LVT, EXT, HWT, etc.).	0	O
H27	[Tiempo de rearranque automático]	0~60 [seg]	Este parámetro programa el tiempo entre las tentativas de rearranque.	1.0	O
H30	[Selección tipo motor]	0.2~22.0	0.2 — 0,2kW ~ — ~ 22.0 — 22.0kW	**7.5**[1]	X
H31	[Número de polos motor]	2 ~ 12	Esta programación se visualiza en el grupo de accionamiento mediante rPM.	4	X
H32	[Frecuencia de deslizamiento nominal]	0 ~ 10 [Hz]	$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120}\right)$ Donde f_s = Frecuencia deslizam. nominal f_r = Frecuencia nominal rpm = RPM en la placa motor P = Número de polos motor	**2.33** [1]	X
H33	[Corriente nominal motor]	0.5~50[A]	Insertar la corriente nominal del motor en la placa.	**26.3** [1]	X
H34	[Corriente motor sin carga]	0.1~ 20 [A]	Insertar el valor de corriente detectado cuando el motor gira en rpm nominales después de haber quitado la carga conectada al árbol motor. Cuando es difícil medir H34 - [Corriente motor sin carga], insertar el 50% del valor de la corriente nominal.	**11** [1]	X



Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción	Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
H36	[Rendimiento motor]	50~100 [%]	Insertar el rendimiento motor (ver la placa del motor).	**87** [1]	X

[1]: H30 está predefinido según la potencia nominal del inversor.

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción		Ajuste de fáb.	Aj. en marcha
H37	[Velocidad inercia carga]	0 ~ 2	Seleccionar una de las siguientes opciones según la inercia del motor.		0	X
			0	Inferior a 10 veces		
			1	Aprox. 10 veces		
			2	Superior a 10 veces		
H39	[Selección frecuencia portadora]	1 ~ 15 [kHz]	Este par. influye en el ruido que genera el motor, las interferencias emitidas por el inversor, la temp. del inversor y la corriente de dispersión. Si se programa un valor superior, el ruido del motor es más bajo, pero las interferencias emitidas por el inversor y la corriente de dispersión incrementan.		3	O
H40	[Selección método de control]	0 ~ 3	0	{Control frecuencia/voltios}	0	X
			1	{Control compensación deslizamiento}		
			2	-		
			3	{Control vectorial Sensorless}		
H41	[Puesta a punto automática]	0 ~ 1	Si este parámetro está programado en 1, mide automáticamente los parámetros de H42 y H44.		0	X
H42	[Resistencia estator (Rs)]	0 ~ 14 [Ω]	Es el valor de la resistencia estator del motor.		-	X
H44	[Inductancia de dispersión (Lσ)]	0~300.0 [mH]	Es la inductancia de dispersión del estator del rotor motor.		-	X
H45 [1]	[Ganancia P Sensorless]	0~ 32767	Ganancia P para el control Sensorless		1000	O
H46 [1]	[Ganancia I Sensorless]		Ganancia I para el control Sensorless		100	O
H47 [1]	[Límite par Sensorless]	100~220 [%]	Límite par de salida en modo Sensorless		180.0	X
H48 [1]	[Selección modo PWM]	0~1	Seleccionar "1" para limitar la corriente de dispersión del motor. El ruido será superior con respecto a lo que ocurre con la PWM Normal.		0	X
			0	Modo PWM normal		
			1	Modo PWM bifásico		
H49 [1]	[Selección control PID]	0~1	Permite el uso, o menos, del control PID.		0	X
H50 [2]	[Sel. señal retroacción PID]	0 ~ 2	0	Entrada borne I (0 ~ 20 mA)	0	X
			1	Entrada borne V1 (0 ~ 10 V)		
			2	RS485		

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción		Ajuste de fáb.	Aj. en marcha
H51 [2]	[Ganancia P para Controlador PID]	0~ 999.9 [%]	Este parámetro programa las ganancias del Controlador PID.		300.0	O
H52 [2]	[Tiempo integral para Controlador PID (Ganancia I)]	0.1~32.0 [seg.]			1.0	O
H53 [2]	[Tiempo diferencial para Controlador PID (Ganancia D)]	0 ~ 30.0 [seg.]			0.0	O
H54 [2]	[Selección modo control PID]	0 ~ 1	Selecciona el modo de control PID		0	X
			0	Control PID Normal		
			1	Control PID de proceso		
H55 [2]	[Límite sup. frec. salida PID]	0.1~400[Hz]	Este parámetro limita la frecuencia de salida a través del control PID. Es posible poner el valor entre la gama F21 – [Frecuencia máxima] y F23 – [Frecuencia inicial].		50.00	O
H56 [2]	[Límite inf. frec. salida PID]	0.1~400[Hz]			0.50	O
H57	[Selección fuente referencia PID]	0~4	Selecciona la fuente de referencia PID indicada en el par. “rEF” del grupo Drv.		0	X
			0	Programación desde teclado 1		
			1	Programación desde teclado 2		
			2	Programación borne V1 2: 0~10V		
			3	Programación borne I: 0~20mA		
			4	Programación como comunicación RS485		
H59	PID Inverso	0 ~ 1	0	Normal	0	X
			1	Inverso		
H60	[Selección autodiagnósitco]	0 ~ 3	0	Autodiagnósitco desactivado	0	X
			1	Avería IGBT/Tierra		
			2	Fase en salida cortocircuitada y abierta/avería tierra		
			3	Avería tierra		

[1]: Para visualizar este parámetro, programar H40 en 3 (Control vectorial sensorless).

[2]: Para visualizar este parámetro, programar H40 en 2 (Controlador PID).

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/ Máx	Descripción		Ajuste de fábrica
H61	Retardo modo Sleep	0–999 (seg)	Retardo modo Sleep		60 seg
H62	Frecuencia modo Sleep	0~400Hz	Frecuencia modo Sleep		0.0Hz
H63	Valor de reactivación	0~50[%]	Valor de reactivación (Wake-up)		2[%]
H64	[Selección KEB]	0~1	Programa el KEB		0
H65	[Valor principio acción KEB]	110~140 [%]	Programa valor inicial de acción KEB		125.0
H66	[Valor fin acción KEB]	110~145 [%]	Programa valor final de acción KEB		130.0
H67	[Ganancia acción KEB]	1~20000	Programa la ganancia acción KEB		1000
H69	Frecuencia acel/decel	0 ~ 400Hz	Frecuencia acel/decel		0Hz
H70	[Frec. de ref. para Acel/Decel]	0 ~ 1	0	Basado en frec. máx. (F21)	0
			1	Basado en Delta frec.	
H71	[Escala tiempo decel/accel]	0 ~ 2	0	Unidad programable: 0,01 seg.	1
			1	Unidad programable: 0,1 segi.	
			2	Unidad programable: 1 seg.	
H 72	[Visualización al arranque]	0 ~ 17	Selecciona el parámetro por visualizar al primer encendido		
			0	Mando frecuencia (0.00)	
			1	Tiempo acel.	0
			2	Tiempo desacel.	
			3	Modo de comando	
			4	Modo frecuencia	
			5	Frecuencia multi-paso 1 (St1)	
			6	Frecuencia multi-paso 2 (St2)	
			7	Frecuencia multi-paso 3 (St3)	
			8	Corriente en salida (Cur)	
			9	RPM motor (rPM)	
			10	Tensión de barra (dCL)	
			11	Selección pantalla usuario (vOL)	
			12	Visualización avería 1 (nON)	
			13	Programación dirección motor (drC)	
			14	Corriente en salida 2	
			15	RPM motor 2	
			16	Tensión de barra 2	



Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/ Máx	Descripción		Ajuste de fábrica
			17	Selección visualización usuario 2	
H73	[Selección elemento control]	0 ~ 2	Mediante vOL - [Selección pantalla usuario] se puede controlar:		0
			0	Tensión en salida [V]	
			1	Potencia en salida [kW]	
			2	Par [kgf · m]	
H74	[Ganancia para visual. RPM motor]	1 ~ 1000 [%]	Este parámetro se utiliza para cambiar la visualización de la velocidad de rotación del motor (rev/min) en velocidad mecánica (m/mi).		100
H75	[Selección modo resistencia DB]	0 ~ 1	0	Ningún límite	1
			1	Usar la resistencia DB durante el tiempo programado en H76.	
H76	[Ciclo de resistencia DB]	0 ~ 30[%]	Programa el porcentaje del ciclo de resistencia DB a activar durante una secuencia de funcionamiento.		10
H77[1)]	[Control ventilador de refrigeración]	0 ~ 1	0	Siempre encendido	0
			1	Se queda encendido cuando la temp. es superior a la temp. límite de protección del inversor. Se activa sólo durante el funcionamiento, cuando la temp. es inferior a la temp. límite de protección del inversor.	
H78	[Modo de funcionamiento cuando interviene la alarma ventilador de refrigeración]	0 ~ 1	0	Funcionamiento continuo en caso de malfuncionamiento del ventilador de refrigeración.	0
			1	En caso de malfuncionamiento del ventilador de refrigeración, el funcionamiento se bloquea.	
H79	[Versión software]	0 ~ 10.0	Este parámetro visualiza la versión software del inversor.		1.0
H81	[2° motor - tiempo acel]	0 ~ 6000 [seg.]	Este parámetro se activa cuando el borne seleccionado es ON después de haber programado I17-I24 en 12 {2ª selección}.		5.0
H82	[2° motor - tiempo desacel]				10.0
H83	[2ª frecuencia base]	30 ~ 400 [Hz]			50.00
H84	[2° motor - modelo V/F]	0 ~ 2			0
H85	[2° motor - boost del par adelante]	0 ~ 15 [%]			5

[1)] Excepción: puesto que Sinus M-0001 2S/T y Sinus M 0001 4T son de convección natural, este código no aparece.



pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/ Máx	Descripción	Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
H86	[2° motor - boost del par atrás]	0 ~ 15 [%]	Este parámetro se activa cuando el borne seleccionado es ON después de haber programado I17-I24 en 12 {2ª selección}.	5	X
H87	[2° motor -nivel prevención punto muerto]	30~150 [%]		150	X
H88	[2° motor - nivel protección térmica electrónica por 1 min]	50~200 [%]		150	O
H89	[2° motor - nivel protección térmica electrónica en continuo]			100	O
H90	[2ª corriente nominal motor]	0.1~50 [A]		26.3	X
H91 1)	[Lectura parámetros]	0 ~ 1	Copia los parámetros del inversor y los salva en el teclado remoto.	0	X
H92 1)	[Escritura parámetros]	0 ~ 1	Copia los parámetros del teclado remoto y los salva en el inversor.	0	X
H93	[Restauración parámetros predefinidos]	0 ~ 5	Se utiliza para inicializar los parámetros en el valor predefinido de fábrica. 0: - 1: Todos los grupos de parámetros se inicializan al valor predefinido de fábrica. 2: Se inicializa sólo el grupo de accionamiento. 3: Se inicializa sólo el grupo funciones 1. 4: Se inicializa sólo el grupo funciones 2. 5: Se inicializa sólo el grupo E/S.	0	X
H94	[Registración contraseña]	0 ~ FFFF	Contraseña para H95-[Bloqueo parámetros]. Programado como valor Hex.	0	O
H95	[Bloqueo parámetros]	0 ~ FFFF	Puede bloquear o desbloquear los parámetros mediante la inserción de la contraseña registrada en H94. UL (desbloqueo): Hab. mod. parám. L (bloqueo): Deshab. mod.par.	0	O

1): H91 y H92 resultan visibles olo cuando hay un teclado remoto.



7.4 Grupo E/S 2

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/ Máx	Descripción	Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
I 0	[Salto al código deseado]	0 ~ 81	Programa el número del código adonde saltar.	1	O
I 1	[Constante tiempo filtro entrada V1 negativa]	0 ~ 9999	Ajusta la reactividad de la entrada V1 en el intervalo (-10V~0V).	10	O
I 2	[Tensión mínima negativa entrada V1]	0 ~ 10 [V]	Programa la tensión mínima negativa de la entrada V1 (-10V~0V).	0.00	O
I 3	[Frecuencia correspondiente a I 2]	0 ~ 400 [Hz]	Programa la frecuencia mínima en salida del inversor a la tensión mínima negativa I2.	0.00	O
I 4	[Tensión máx. negativa entr. V1]	0 ~ 10 [V]	Programa la tensión máx. negativa de la entrada V1 (-10V~0V).	10.0	O
I 5	[Frecuencia correspondiente a I 4]	0 ~ 400 [Hz]	Programa la frecuencia máxima en salida del inversor a la tensión máxima negativa I4.	50.00	O
I 6	[Constante tiempo filtro entrada V1 positivo]	0 ~ 9999	Ajusta la reactividad de la entrada V1 (0 ~ +10V).	10	O
I 7	[Tensión mín. positiva entrada V]	0 ~ 10 [V]	Programa la tensión mínima positiva de la entrada V1.	0	O
I 8	[Frecuencia correspondiente a I 7]	0 ~ 400 [Hz]	Programa la frecuencia mínima en salida del inversor a la tensión mínima I7.	0.00	O
I 9	[Tensión máx. positiva entrada V1]	0 ~ 10 [V]	Programa la tensión máxima positiva de la entrada V1.	10	O
I10	[Frecuencia correspondiente a I 9]	0 ~ 400 [Hz]	Programa la frecuencia máxima en salida del inversor a la tensión máxima I9.	50.00	O
I11	[Constante tiempo filtro para entrada I]	0 ~ 9999	Programa la constante de filtro interna de la sección de entrada para la entrada I.	10	O
I12	[Corriente mín. entrada I]	0 ~ 20 [mA]	Programa la corriente mínima de la entrada I.	4.00	O
I13	[Frecuencia correspondiente a I 12]	0 ~ 400 [Hz]	Programa la frecuencia mínima en salida del inversor a la corriente mínima de la entrada I.	0.00	O
I14	[Corriente máx. entrada I]	0 ~ 20 [mA]	Programa la corriente máxima de la entrada I.	20.00	O
I15	[Frecuencia correspondiente a I 14]	0 ~ 400 [Hz]	Programa la frecuencia máxima en salida del inversor a la corriente máxima de la entrada I.	50.00	O



Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/ Máx	Descripción		Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
I16	[Criterios pérdida señal entrada analógica]	0 ~ 2	0: deshabilitado 1: activado debajo de la mitad del valor programado. 2: activado debajo del valor programado.		0	O
I17	[Definición borne entrada multi-función P1]	0 ~ 29	0	Comando marcha adelante	0	O
			1	Comando marcha atrás		
I18	[Definición borne entrada multi-función P2]		2	Parada de emergencia (ESt)	1	O
			3	Restauración cuando ocurre una avería {RST}		
I19	[Definición borne entrada multi-función P3]		4	Comando funcionamiento Jog	2	O
			5	Frec. multi-paso – Baja		
I20	[Definición borne entrada multi-función P4]		6	Frec. multi-paso – Media	3	O
			7	Frec. multi-paso – Alta		
I21	[Definición borne entrada multi-función P5]		8	Multi Acel/Desacel – Baja	4	O
			9	Multi Acel/Desacel – Media		
I22	[Definición borne entrada multi-función P6]		10	Multi Acel/Desacel – Alta	5	O
			11	Freno CC de mantenimiento.		
I23	[Definición borne entrada multi-función P7]		12	Selección 2° motor	6	O
			13	-Reservado-		
I24	[Definición borne entrada multi-función P8]		14	-Reservado-	7	O
			15	Up/ Down: Comando incremento frecuencia (Up)		
			16	Comando reducción frecuencia (Down)		
			17	Funcionamiento con 3 hilos		
			18	Alarma externa: contacto A (EtA)		
			19	Alarma externa: contacto B (EtB)		
			20	Función diagnóstico autom.		
			21	Cambio de funcionamiento PID a func. normal.		
			22	Cambio de Remoto (RS485) a local		
			23	Bloqueo frecuencia		
			24	Bloqueo rampas Acel/Desacel		
			25	{Inicialización frecuencia Up/Down memorizada}		
			26	JOG-FX		

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/ Máx	Descripción		Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
			27	JOG-RX		
			28	Open loop1		
			29	FIRE Mode		

* Ver “Cap. 14 Localización de averías y mantenimiento” para el contacto A/B intervención externa.

* Todos los bornes de entrada multi-función se deben programar de manera diferente.



<table>
<tr><th>Pantalla LED</th><th>Nombre parámetro</th><th colspan="2">Intervalo Mín/Máx</th><th colspan="6">Descripción</th><th>Ajuste de fáb.</th><th>Aj. en marcha</th></tr>
<tr><td rowspan="2">I25</td><td rowspan="2">[Visualización estado borne entrada]</td><td>BIT 7</td><td>BIT 6</td><td>BIT 5</td><td>BIT 4</td><td>BIT 3</td><td>BIT 2</td><td>BIT 1</td><td>BIT 0</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">O</td></tr>
<tr><td>P8</td><td>P7</td><td>P6</td><td>P5</td><td>P4</td><td>P3</td><td>P2</td><td>P1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">I26</td><td rowspan="2">[Visualización estado borne salida]</td><td colspan="3">BIT1</td><td colspan="5">BIT0</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">O</td></tr>
<tr><td colspan="3">3AC</td><td colspan="5">MO</td></tr>
<tr><td>I27</td><td>[Constante tiempo filtro para bornes entrada multi-función]</td><td colspan="2">1 ~ 15</td><td colspan="6">Si el valor es superior, la reactividad del borne en entrada se reduce.</td><td>4</td><td>O</td></tr>
<tr><td>I30</td><td>[Frecuencia multi-paso4]</td><td colspan="2" rowspan="4">0 ~ 400 [Hz]</td><td colspan="6" rowspan="4">No puede ser superior a F21 – [Frecuencia máxima].</td><td>30.00</td><td>O</td></tr>
<tr><td>I31</td><td>[Frecuencia multi-paso 5]</td><td>25.00</td><td>O</td></tr>
<tr><td>I32</td><td>[Frecuencia multi-paso 6]</td><td>20.00</td><td>O</td></tr>
<tr><td>I33</td><td>[Frecuencia multi-paso 7]</td><td>15.00</td><td>O</td></tr>
<tr><td>I34</td><td>[Tiempo multi-acel 1]</td><td colspan="2" rowspan="13">0~ 6000 [seg.]</td><td colspan="6" rowspan="13"></td><td>3.0</td><td rowspan="13">O</td></tr>
<tr><td>I35</td><td>[Tiempo multi-desacel 1]</td><td>3.0</td></tr>
<tr><td>I36</td><td>[Tiempo multi-acel 2]</td><td>4.0</td></tr>
<tr><td>I37</td><td>[Tiempo multi-desacel 2]</td><td>4.0</td></tr>
<tr><td>I38</td><td>[Tiempo multi-acel 3]</td><td>5.0</td></tr>
<tr><td>I39</td><td>[Tiempo multi-desacel 3]</td><td>5.0</td></tr>
<tr><td>I40</td><td>[Tiempo multi-acel 4]</td><td>6.0</td></tr>
<tr><td>I41</td><td>[Tiempo multi-desacel 4]</td><td>6.0</td></tr>
<tr><td>I42</td><td>[Tiempo multi-acel 5]</td><td>7.0</td></tr>
<tr><td>I43</td><td>[Tiempo multi-desacel 5]</td><td>7.0</td></tr>
<tr><td>I44</td><td>[Tiempo multi-acel 6]</td><td>8.0</td></tr>
<tr><td>I45</td><td>[Tiempo multi-desacel 6]</td><td>8.0</td></tr>
<tr><td>I46</td><td>[Tiempo multi-acel 7]</td><td>9.0</td></tr>
</table>

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción	Ajuste de fáb.	Aj. en marcha
I47	[Tiempo multi-desacel 7]			9.0	



Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción				Ajuste de fáb.	Aj. en marcha
I50	[Selección elemento salida analógica]	0 ~ 3	Elemento en salida		Salida a 10[V]		0	O
					200V (2S/T)	400V (4T)		
			0	Frec. salida	Frecuencia máxima			
			1	Corriente en salida	150 %			
			2	Tensión en salida	CA 282V	CA 564V		
			3	Tensión bus CC	CC 400V	CC 800V		
I51	[Regulación nivel salida analógica]	10~200 [%]	Se basa en 10V.				100	O
I52	[Nivel de frecuencia]	0 ~ 400 [Hz]	Se usa cuando I54 o I55 está programado en 0-4. No puede ser superior a F21.				30.00	O
I53	[Ancho de banda frecuencia]						10.00	O
I54	[Selección borne salida multi-función]	0 ~ 19	0	FDT-1			12	O
			1	FDT-2				
I55	[Selección relé multi-función]		2	FDT-3			17	
			3	FDT-4				
			4	FDT-5				
			5	Sobrecarga (OLt)				
			6	Sobrecarga inversor (IOLt)				
			7	Punto muerto motor (STALL)				
			8	Interv. sobretensión (Ovt)				
			9	Interv. baja tensión (Lvt)				
			10	Recalent. inversor (OHt)				
			11	Pérdida comando				
			12	Durante la marcha				
			13	Durante la parada				
			14	Durante la marcha constante				
			15	Durante Speed Search				
			16	Espera para entrada señal de marcha				
			17	Salida alarma				

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/Máx	Descripción		Ajuste de fáb.	Aj. en marcha
			18	Advertencia para intervención ventilador de refrigeración		
			19	Selección señal frenado		



<table>
<tr><th>Pantalla LED</th><th>Nombre parámetro</th><th>Intervalo Mín/ Máx</th><th colspan="4">Descripción</th><th>Ajuste de fáb.</th><th>Aj. en marcha</th></tr>
<tr><td rowspan="10">I56</td><td rowspan="10">[Salida relé alarma]</td><td rowspan="10">0~7</td><td></td><td>Cuando se programa H26–[Número tentativas de rearranque automático]</td><td>Cuando hay una interven. diferente de baja tensión</td><td>Cuando ocurre la interven. por baja tensión</td><td rowspan="10">2</td><td rowspan="10">O</td></tr>
<tr><td></td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>4</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>6</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>7</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td rowspan="6">I57</td><td rowspan="6">[Selección borne salida cuando hay un error de comunicación]</td><td rowspan="6">0 ~ 3</td><td></td><td>Relé multi-función</td><td colspan="2">Borne salida multi-función MO</td><td rowspan="6">0</td><td rowspan="6">O</td></tr>
<tr><td></td><td>Bit 1</td><td colspan="2">Bit 0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>-</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td colspan="2">✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td>✓</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>✓</td><td colspan="2">✓</td></tr>
<tr><td rowspan="3">I59</td><td rowspan="3">[Selección protocolo de comunicación]</td><td rowspan="3">0 ~ 1</td><td colspan="4">Protocolo de comunicación programado.</td><td rowspan="3">0</td><td rowspan="3">X</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="3">Modbus RTU</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">ES BUS</td></tr>
<tr><td>I60</td><td>[Número inversor]</td><td>1 ~ 250</td><td colspan="4">Programación para la comunicación RS485</td><td>1</td><td>O</td></tr>
<tr><td rowspan="6">I61</td><td rowspan="6">[Velocidad de transmisión]</td><td rowspan="6">0 ~ 4</td><td colspan="4">Seleccionar la velocidad de transmisión de RS485.</td><td rowspan="6">3</td><td rowspan="6">O</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="3">1200 [bps]</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">2400 [bps]</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">4800 [bps]</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="3">9600 [bps]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="3">19200 [bps]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">I62</td><td rowspan="2">[Selección funcionamiento después pérdida comando de</td><td rowspan="2">0 ~ 2</td><td colspan="4">Se usa cuando el comando de frec. se envía a través del borne V1 /I o RS485.</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">O</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="3">Funcionamiento continuo a la frecuencia antes de perder el comando.</td></tr>
</table>



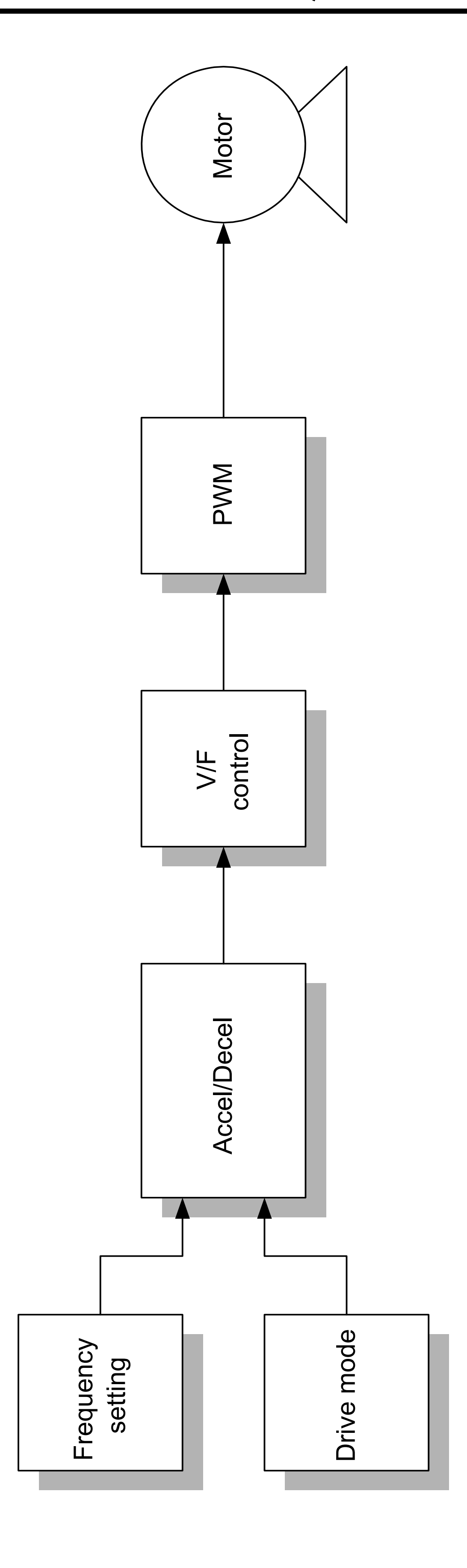
Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/ Máx	Descripción		Ajuste de fáb.	Aj. en marcha
			1	Parada marcha libre (interrupción en salida)		
			2	Desacel para parada		
I63	[Tiempo espera después pérdida comando de frecuencia]	0.1 ~ 120 [seg.]	Durante este tiempo, el inversor determina si está o no el comando de frecuencia en entrada. Si durante este tiempo no hay ningún comando de frecuencia, el inversor empieza a funcionar según la manera seleccionada en I62.		1.0	O
I64	[Programación tiempo de comunicación]	2 ~ 100 [ms]	Tiempo de muestreo para la comunicación.		5	O
I65	[Programación paridad/bit de parada]	0~3	Cuando el protocolo está programado, se puede programar también el formato de comunicación.		0	O
			0	Paridad: Ninguna, Bit de parada: 1		
			1	Paridad: Ninguna, Bit de parada: 2		
			2	Paridad: Par, Bit de parada: 1		
			3	Paridad: Dispar, Bit de parada: 1		
I66	[Leer registro de dirección 1]	0~42239	El usuario puede registrar hasta 8 direcciones discontinuas y leerlas todas con un comando de Lectura.		5	O
I67	[Leer registro de dirección 2]				6	
I68	[Leer registro de dirección 3]				7	
I69	[Leer registro de dirección 4]				8	
I70	[Leer registro de dirección 5]				9	
I71	[Leer registro de dirección 6]				10	
I72	[Leer registro de dirección 7]				11	
I73	[Leer registro de dirección 8]				12	
I74	[Escribir registro de dirección 1]	0~42239	El usuario puede registrar hasta 8 direcciones discontinuas y escribirlas todas con un comando de Escritura		5	O
I75	[Escribir registro de dirección 2]				6	
I76	[Escribir registro de dirección 3]				7	
I77	[Escribir registro de dirección 4]				8	
I78	[Escribir registro de dirección 5]				5	



Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo Mín/ Máx	Descripción	Ajuste de fáb.	Aj. en marcha
I79	[Escribir registro de dirección 6]			6	
I80	[Escribir registro de dirección 7]			7	
I81	[Escribir registro de dirección 8]			8	
I82	[Corriente apertura freno]	0~180 [%]	Programa el valor de corriente que determina la apertura del freno. Depende del valor de H33 (corriente nominal motor).	50.0	O
I83	[Retardo apertura freno]	0~10 [s]	Programa el retardo de apertura del freno	1.00	X
I84	[Frecuencia FX apertura freno]	0~400 [Hz]	Programa la frecuencia FX de apertura del freno	1.00	X
I85 I86	[Frecuencia RX apertura freno] [Retardo cierre freno]	0~400 [Hz]	Programa la frecuencia RX de apertura del freno	1.00 1.00	X X
		0~19 [s]	Programa el retardo de cierre del freno		
I87	[Frecuencia cierre freno]	0~400 [Hz]	Programa el retardo de cierre del freno	2.00	X
I88	Frecuencia Fire Mode	0.0 ~ 400.0 Hz	Frecuencia en Fire Mode	50.0Hz	O
I89	Mín. factor escala PID F/B	0.0 ~ 100.0	Factor de escala mínimo PID F/B	0.0	O
I90	Máx. factor escala PID F/B	0.0 ~ 100.0	Factor de escala máximo PID F/B	100.0	O
I91	Selección tipo contacto A, B	0	Contacto A (Normalm. abierto)	0	O
		1	Contacto B (Normalm. cerrado)		
I92	Ret. On MO	0.0~10.0 seg	Tiempo retardo On contacto MO	0.0 seg	X
I93	Ret. Off MO	0.0~10.0 seg	Tiempo retardo Off contacto MO	0.0 seg	X
I94	Retardo On 30°,B,C	0.0~10.0 seg	Tiempo retardo On contacto 30 A,B,C	0.0 seg	X
I95	Retardo Off 30A,B,C	0.0~10.0 seg	Tiempo retardo Off contacto 30 A,B,C	0.0 seg	X
I96	Habilit. alarmas durante funcion. En FIRE MODE	0 ~ 1	0 : Ninguna alarma habilitada en modo FIRE MODE	-	-
			1 : Alarma/s habilitada/s en modao FIRE MODE		



CAPÍTULO 8 - DIAGRAMA DEL BLOQUEO DE CONTROL





8.1 Programación Modo de comando y Frecuencia

Keypad or Remote keypad

V1 -10 ~ +10 [V]

V1 0 ~ +10 [V]

I 0 ~ 20 [mA]

Analog input filter
I/O group
I 1, 6, 11

Analog input scale
I/O group
I 2 ~ I15

Analog input override

Freq. setting method
Drive group
Frq

0	Keypad setting 1
1	Keypad setting 2
2	V1_1:-10 ~ 10V
3	V1_2 : 0 ~ 10V
4	I : 0 ~ 20mA
5	V1_1 + I
6	V1_2 + I
7	Communication

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8

Digital input filter
I/O group
I 27

Multi-step operation select
I/O group
I17 ~ I24
5,6,7

Multi-step freq. setting
Drive group
St1
St2
St3
I/O group
I30
I31
I32
I33

Min/Max freq.
Function group 1
F21
F23

Speed 1 ~ 7

Up-Down operation
I/O group
I17 ~ I24
15, 16

Zero speed

P1 ~ P8

Jog freq.
Function group 1
F20

Jog operation
I/O group
I17 ~ I24
4

Set freq.

Keypad

FWD/REV Run command select for Multi-function terminals
I/O group
I17 ~ I24
0,1

3-Wire operation
I/O group
I17 ~ I24
17

Run/Stop command select
Drive group
drv
0 1 2

1,2

FWD/REV rotation disable
Function group 1
F 1

0	no selection
1	FWD run Disable
2	REV run disable

Run/Stop command



8.2 Programación Acel/Desacel y control V/F

Freq. high/low limit
I/O group
F25
F26

Dwell freq. & time
Func. group1
H 7
H 8
Dwell operation

DC brake start freq.

DC brake voltage & time
Func. group1
F8 ~ F11

Operation
Stop
Run command

Stop method select
Func. group1
F4
0
1
2
DC brake
FreeRun Stop

DC brake freq. voltage, time
Func. group1
F8 ~ F11

Accel/Decel pattern
Func. group1
F2, F3
0 Linear
1 S-curve
0 Shortest time
1 Optimal time

Max freq.
Func. group1
F21

Reference freq. for Accel/Decel
Func. group1
H70
0
1

Frequency setting

P1 ~ P8
0
1 ~ 7

Accel/Decel time
Drive group
ACC
DEC

1st-7th Accel/Decel time
I/O group
I34 ~ I47

Multi-Accel/Decel time select
I/O group
I17 ~ I24
5,6,7

Digital input filter
I/O group
I27

P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7
P8

PWM

Base/start freq.
I/O group
F22
F23

Output voltage adjustment
I/O group
F39

+

V/F pattern
Func. group 1
F30
0
1
2
Linear
Square
User V/F

User V/F Freq., Voltage
Func. group 1
F31~F38

Torque boost select
Func. group 1
F27
0
1
Manual
Automatic

Torque boost value
Func. group 1
F28
F29

Notas:

9.1 Modo frecuencia

- Programación de la frecuencia mediante teclado - 1

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionam.	0.00	[Comando frecuencia]	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	**[Modo frecuencia]**	**0**	0 ~ 7	0	

- Programar **Frq** – [Modo frecuencia] en 0 {Programación de la frecuencia mediante teclado - 1}.
- Programar la frecuencia deseada en **0.00**, luego presionar la tecla Prog/Ent (●) para memorizar el valor.
- El valor debe ser inferior a **F21** – [Frecuencia máxima].

▸ Cuando se conecta el teclado remoto, se desactivan las teclas del teclado en la unidad principal.

- Programación de la frecuencia mediante teclado - 2

Grupo	Código	Nombre parámetro	Programación	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	0.00	[Comando frecuencia]	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	**[Modo frecuencia]**	**1**	0 ~ 7	0	

- Programar **Frq** – [Modo frecuencia] en 1{ Programación de la frecuencia mediante teclado - 2}.
- En **0.00**, cambiar la frecuencia presionando las teclas Arriba (▲)/ Abajo (▼). En este caso, las teclas Up/Down se utilizan como potenciómetro.
- El valor debe ser inferior a **F21** – [Frecuencia máxima].

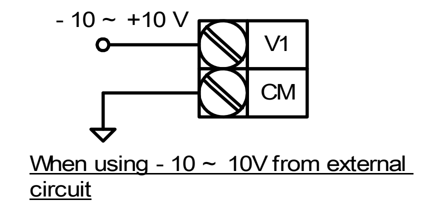
▸ Cuando está conectado el teclado remoto, se desactiva el teclado de la unidad principal.

- Programación de la frecuencia mediante la entrada –10 ~ +10[V]

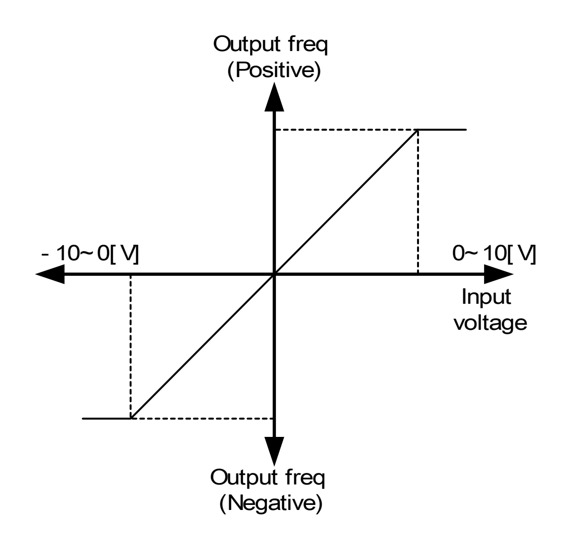
Grupo	Código	Nombre parámetro	Programación	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	0.00	[Comando frecuencia]	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**[Modo frecuencia]**	**2**	0 ~ 8	0	
Grupo E/S	I 1	[Constante tiempo filtro entrada V1 negativa]	10	0 ~ 9999	10	
	I 2	[Tensión mínima negativa entrada V1]	-	0 ~ 10	0.0	V
	I 3	[Frecuencia correspondiente a I 2]	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	I 4	[Tensión máx. negativa entr. V1]	-	0 ~ 10	10.00	V
	I 5	[Frecuencia correspondiente a I 4]	-	0 ~ 400	50.00	Hz
	I6 ~ I10	[Entrada V1 positiva]				

- Programar **Frq** – [Modo frecuencia] en 2.
- La frecuencia programada se puede controlar en **0.00** - [Comando frecuencia].

- Aplicar la señal –10V ~ +10V entre el borne CM y V1.

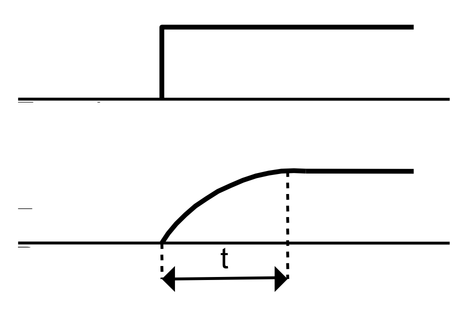


- Frecuencia en salida correspondiente a la tensión –10V ~ +10V en entrada al borne V1



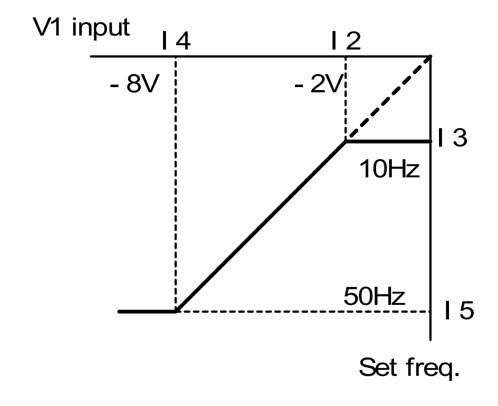


- I 1 (Constante tiempo filtro para entrada NV): Eficaz para eliminar el ruido durante la programación del circuito de frecuencia. Incrementar la constante de tiempo de filtro si no se puede efectuar un funcionamiento constante por causa del ruido. Una programación superior causa una respuesta más lenta (t es superior).



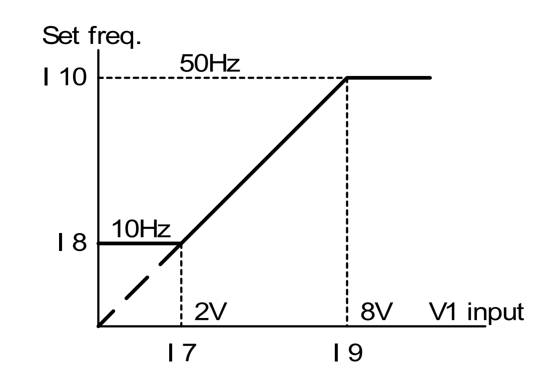
- I 2 ~ I 5: Programación del intervalo de tensión en la entrada V1 (-10V ~ 0V) y de la frecuencia correspondiente.

Ej.) tensión negativa mínima en entrada -2V (I2) con la correspondiente frecuencia 10Hz (I3), tensión negativa máxima en entrada -8V (I4) con la correspondiente frecuencia 50Hz (I5).



- I 6 ~ I 10: Programación del intervalo de tensión en la entrada V1 (0 ~ 10V) y de la correspondiente frecuencia.

Ej.) tensión mínima en entrada +2V (I7) con la correspondiente frecuencia 10Hz (I8), tensión máxima en entrada +8V (I9) con la correspondiente frecuencia 50Hz (I10).



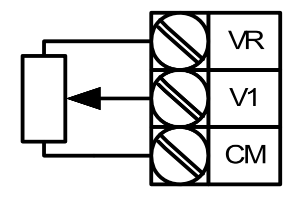


- Programación de la frecuencia mediante entrada placas de bornes 0 ~ 10 [V] o con potenciómetro.

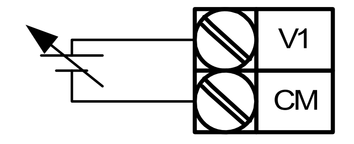
Grupo	Código	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionam.	0.00	[Comando frecuencia]	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**[Modo frecuencia]**	**3**	0 ~ 8	0	
Grupo E/S	I 6	[Constante tiempo filtro para entrada V1 positiva]	10	0 ~ 9999	10	
	I 7	[Tensión mín. positiva entrada V]	-	0 ~ 10	0	V
	I 8	[Frecuencia correspondiente a I 7]	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	I 9	[Tensión máx. positiva entrada V1]	-	0 ~ 10	10	V
	I10	[Frecuencia correspondiente a I 9]	-	0 ~ 400	50.00	Hz

- Seleccionar 3 en el código de Frq del Grupo de accionamiento.
- Se puede aplicar 0-10V directamente de un controlador externo o de un potenciómetro conectado a los bornes VR, V1 y CM.

- Conectar los bornes como se indica a continuación y, por lo que se refiere a I 6 ~ I 10, hacer referencia a la página 9-3.



Wring of potentiometer



0 ~ 10V input via external controller

- Programación de la frecuencia mediante entrada 0 ~ 20 [mA]

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionam	0.00	[Comando frecuencia]	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**[Modo frecuencia]**	**4**	0 ~ 8	0	
Grupo E/S	I11	[Constante tiempo filtro para entrada I]	10	0 ~ 9999	10	
	I12	[Corriente mínima entrada I]	-	0 ~ 20	4	mA
	I13	[Frecuencia correspondiente a I12]	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	I14	[Corriente máx. entrada I]	-	0 ~ 20	20	mA
	I15	[Frecuencia correspondiente a I14]	-	0 ~ 400	50.00	Hz

- Seleccionar 4 en el código de Frq del Grupo de accionamiento.
- La frecuencia se programa mediante la entrada 0~20mA entre el borne CM e I.



- Programación de la frecuencia mediante entrada tensión -10 ~ +10[V] y entrada 0 ~ 20[mA]

Grupo	Código	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionam.	0.00	[Comando frecuencia]	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**[Modo frecuencia]**	**5**	0 ~ 8	0	

- Seleccionar 5 en el código de Frq del Grupo de accionamiento.
- Este modo de funcionamiento está disponible si se utiliza la regulación de la frecuencia mediante entrada V1 e I contemporáneamente.
- Código relativo: I 2 ~ I 5, I 6 ~ I10, I11 ~ I15

▸ La función se obtiene usando contemporáneamente las entradas analógicas V1 – I, y se usa para alcanzar una regulación fina y rápida de la frecuencia. Por ejemplo, programando valores diferentes de frecuencia en V1 e I, se puede obtener la respuesta rápida mediante la entrada 0 ~ 20mA (I) y el control preciso se puede determinar mediante la entrada –10 ~ 10V (V1).

Ejemplo:

Grupo	Código	Nombre parámetro	Programación	Unidad
Grupo E/S	I 2	[Tensión mín. negativa entrada V1]	0	V
	I 3	[Frecuencia correspondiente a I 2]	0.00	Hz
	I 4	[Tensión máx. negativa entrada V1]	10.00	V
	I 5	[Frecuencia correspondiente a I 4]	5.00	Hz
	I7	[Tensión mín. positiva entrada V1]	0	V
	I 8	[Frecuencia correspondiente a I 7]	0.00	Hz
	I 9	[Tensión máx. positiva entrada V1]	10	V
	I10	[Frecuencia correspondiente a I 9]	5.00	Hz
	I12	[Entrada I corriente mínima]	4	mA
	I13	[Frecuencia correspondiente a I 12]	0.00	Hz
	I14	[Corriente máx. entrada I]	20	mA
	I15	[Frecuencia correspondiente a I 14]	50.00	Hz

▸ Después de haber efectuado la programación indicada arriba, si se aplican 5V a V1 con 12mA en el borne I, la frecuencia en salida es igual a 27.5Hz. Si se aplican –5V al borne V1 con 12mA en el borne I, la frecuencia en salida es igual a 22.5Hz.

- Programación de la frecuencia mediante entrada 0 ~ 10[V] + 0 ~ 20[mA]

Grupo	Código	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionam.	0.00	[Comando frecuencia]	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**[Modo frecuencia]**	**6**	0 ~ 8	0	

- Seleccionar 6 en el código de Frq del Grupo de accionamiento.
- Código relativo: I 6 ~ I 10, I 11 ~ I 15
- Hacer referencia a la programación de la frecuencia mediante entrada de tensión con -10 ~ +10V, entrada + 0 ~ 20mA (pág. 9-5).

- Programación de la frecuencia mediante comunicación RS485

Grupo	Código	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionam.	0.0	[Comando frecuencia]	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**[Modo frecuencia]**	**7**	0 ~ 8	0	

- Seleccionar 7 en el código de Frq del Grupo de accionamiento.
- Código relativo: I 59, I 60, I 61
- Hacer referencia al Capítulo 13. Comunicación RS485.

- Programación de la frecuencia con Up-Down

Grupo	Código	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionam.	0.0	[Comando frecuencia]	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**[Modo frecuencia]**	**8**	0 ~ 8	0	

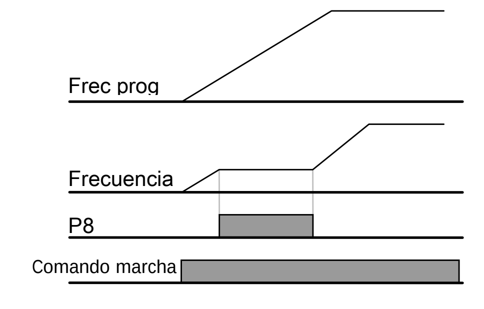
- En el parámetro Frq del Grupo de accionamiento, seleccionar 8.
- Códigos relativos: I17 ~ 24.
- Seleccionar dos bornes a utilizar para el modo up-down entre los bornes en entrada multifunción (P1 ~ P8).
- Hacer referencia al Capítulo 7, Grupo E/S 2.

- Bloqueo analógico

Grupo	Código	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionam.	**Frq**	**[Modo frecuencia]**	**2 ~ 7**	0 ~ 7	0	
Grupo E/S	I17	[Definición borne entrada multi-función P1]	-	0 ~29	0	
	~	~				
	I24	**[Definición borne entrada multi-función P8]**	**23**		7	

- Está disponible cuando el código Frq se programa en 2 ~ 7.
- Para el comando Bloqueo analógico, seleccionar un borne de entrada multi-función (P1 ~ P8).

▸ Cuando se selecciona el borne P8,

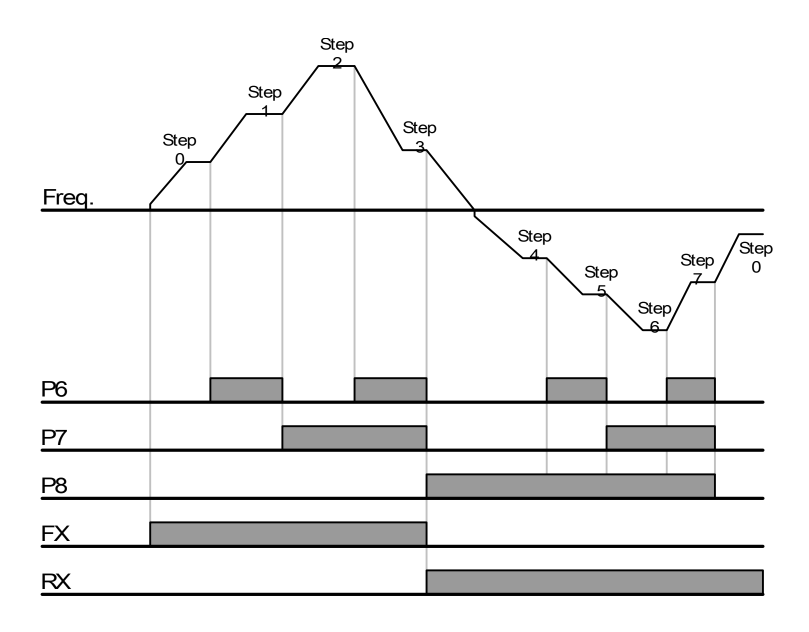




9.2 Programación de la frecuencia multi-paso

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	0.0	[Comando frecuencia]	5.0	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	[Modo frecuencia]	0	0 ~ 7	0	-
	St1	[Frecuencia multi-paso 1]	-	0 ~ 400	10.00	Hz
	St2	[Frecuencia multi-paso 2]	-		20.00	
	St3	[Frecuencia multi-paso 3]	-		30.00	
Grupo E/S	**I22**	**[Definición borne entrada multi-función P6]**	**5**	0 ~ 29	5	-
	I23	**[Definición borne entrada multi-función P7]**	**6**		6	-
	I24	**[Definición borne entrada multi-función P8]**	**7**		7	-
	I30	[Frecuencia multi-paso 4]	-	0 ~ 400	30.00	Hz
	I31	[Frecuencia multi-paso 5]	-		25.00	
	I32	[Frecuencia multi-paso 6]	-		20.00	
	I33	[Frecuencia multi-paso 7]	-		15.00	

- Seleccionar un borne entre P1-P8 para suministrar el comando de frecuencia multi-paso.
- Si se seleccionan los bornes P6-P8, programar I22-I24 en 5-7 para suministrar el comando de frecuencia multi-paso.
- La frecuencia multi-paso 0 se puede programar en **Frq** – [Modo frecuencia] y **0.00** – [Comando frecuencia].
- Las frecuencias multi-paso 1-3 se programan en St1-St3 del Grupo de accionamiento, mientras las frecuencias multi-paso 4-7 se programan en I30-I33 del Grupo E/S.



Frec. paso	FX o RX	P8	P7	P6
0	✓	-	-	-
1	✓	-	-	✓
2	✓	-	✓	-
3	✓	-	✓	✓
4	✓	✓	-	-
5	✓	✓	-	✓
6	✓	✓	✓	-
7	✓	✓	✓	✓



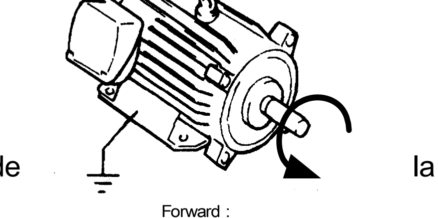
9.3 Método de programación del comando de marcha

- Funcionamiento mediante las teclas STOP/RST y RUN por teclado (Modo 0)

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	**drv**	**[Modo comando]**	**0**	0 ~ 3	1	
	drC	[Programación dirección rotación motor]	-	F, r	F	

- Programar **drv** – [Modo comando] en 0.
- Si está programada una frecuencia de marcha diferente de 0, el motor comienza a acelerar presionando la tecla RUN. El motor desacelera hasta pararse si se presiona la tecla STOP/RST.
- Se puede seleccionar la dirección de rotación en **drC** - [Programación dirección rotación motor] cuando el comando de marcha se envía mediante el teclado.

		F	Adelante
		r	Atrás



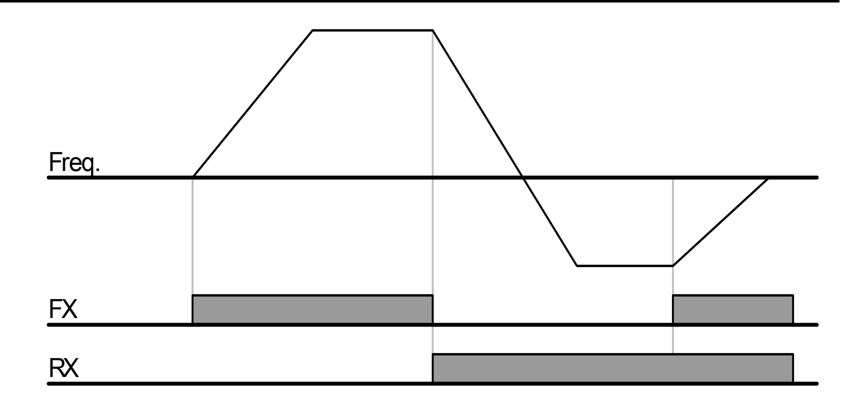
▸ Cuando se conecta el teclado remoto, se desactiva el teclado de la unidad principal.

- Comando de funcionamiento mediante bornes FX, RX (Modo 1)

Grupo	Código	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	**drv**	**[Modo comando]**	**1**	0 ~ 3	1	
Grupo E/S	I17	[Definición borne entrada multi-función P1]	0	0 ~ 29	0	
	I18	[Definición borne entrada multi-función P2]	1	0 ~ 29	1	

- Programar **drv** – [Modo comando] en 1.
- Programar I17 e I18 en 0 y 1 para usar P1 y P2 como bornes FX y RX.
- “FX” es el comando de marcha adelante, mientras “RX” es el comando de marcha atrás.

▸ El motor se para cuando los bornes FX/RX están en ON o OFF al mismo tiempo.

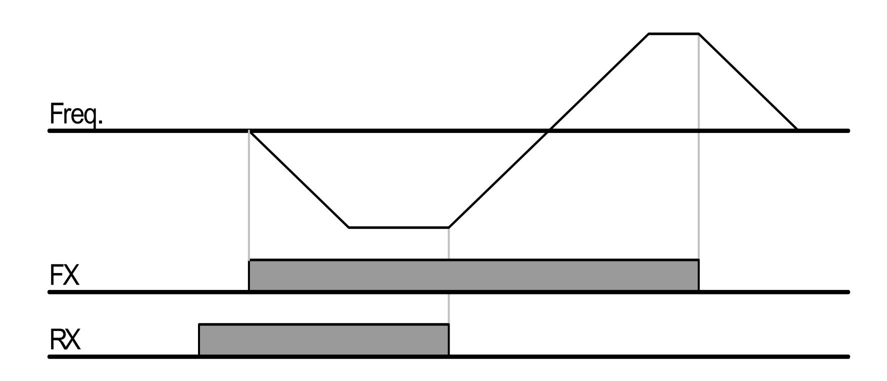




- Comando de funcionamiento mediante borne FX, RX (Modo 2)

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	**drv**	**[Modo comando]**	**2**	0 ~ 3	1	
Grupo E/S	I17	[Definición borne entrada multi-función P1]	0	0 ~ 29	0	
	I18	[Definición borne entrada multi-función P2]	1	0 ~ 29	1	

- Programar **drv** en 2.
- Programar I17 e I18 en 0 y 1 para usar P1 y P2 como bornes FX y RX.
- FX: Comando de marcha. El motor gira en sentido horario y el borne RX (P2) está OFF.
- RX: Programación dirección motor. El motor gira en sentido antihorario cuando el borne RX (P2) está ON.



- Comando de funcionamiento mediante comunicación RS485 (Modo 3).

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	**drv**	**[Modo comando]**	**3**	0 ~ 3	1	
Grupo E/S	I59	[Selección protocolo de comunicación]	-	0 ~ 1	0	
	I60	[Número inversor]	-	1 ~ 250	1	
	I61	[Velocidad de transmisión]	-	0 ~ 4	3	

- Programar **drv** en 3.
- Programar correctamente I59, I60 e I61.
- El inversor funciona mediante comunicación RS485.
- Hacer referencia al Capítulo 13, Comunicación RS485.

- Selección de la dirección de rotación mediante la entrada –10 ~ +10[V] del borne V1

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	**frq**	**[Programación de la frecuencia]**	**2**	0 ~ 7	0	
	drv	[Modo comando]	-	0 ~ 3	1	

- Programar **frq** en 2.
- El inversor funciona como indica la tabla a continuación, sin relación con la programación del modo de comando.

	Comando FWD RUN (FX)	Comando REV RUN (RX)
0 ~ +10 [V]	FWD RUN	REV RUN
-10 ~ 0 [V]	REV RUN	FWD RUN

- El motor gira hacia adelante cuando la tensión en entrada en V1-CM es igual a 0~10[V] y está activo el comando de marcha adelante FWD RUN. El motor gira hacia atrás cuando la tensión de entrada en V1-CM es negativa –10~0[V] y está activo el comando de marcha adelante FWD RUN.
- El motor gira hacia atrás cuando la tensión en entrada en V1-CM es igual a 0~10[V] y está activo el comando de marcha atrás REV RUN. El motor gira hacia adelante cuando la tensión de entrada a V1-CM es negativa –10~0[V] y está activo el comando de marcha atrás REV RUN.

- Deshabilita marcha FX/RX

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	drC	[Programación dirección rotación motor]	-	F, r	F	
Grupo funciones 1	**F 1**	**[Deshabilita marcha adelante/atrás]**	**-**	0 ~ 2	0	

- Seleccionar la dirección de rotación del motor.
- 0: Habilita marcha adelante y atrás
- 1: Deshabilita marcha adelante
- 2: Deshabilita marcha atrás

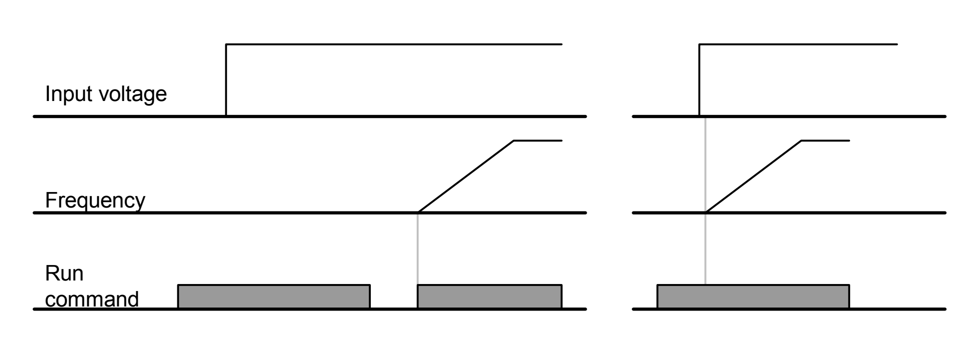


- Modo de inicio al encendido

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	**drv**	**[Modo comando]**	**1, 2**	0 ~ 3	1	
Grupo funciones 2	**H20**	**[Selección inicio al encendido]**	**1**	0 ~ 1	0	

- Programar H20 en 1.
- Cuando se aplica la alimentación CA al inversor y drv está programado en 1 o 2 {Marcha mediante borne de control con por lo menos un comando activo ON}, el motor empieza a acelerar.
- Este parámetro es inactivo cuando **drv** está programado en 0 {Marcha mediante teclado} o 3 {Comunicación RS485}.

⚠ **CUIDADO**
Hacer mucho cuidado en caso de esta función por causa del potencial peligro debido al hecho de que el motor empieza a girar de repente en cuanto se aplica la alimentación CA.



When H20 is 0   When H20 is 1

- Rearranque después de la restauración de una avería

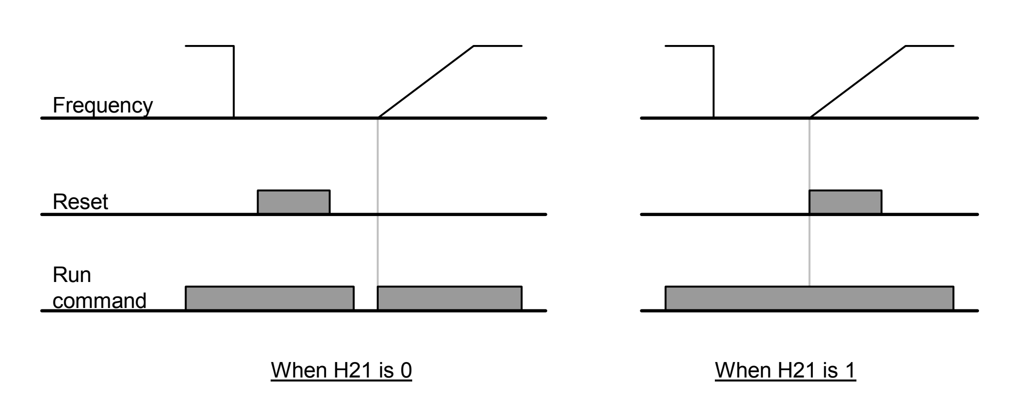
Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	**drv**	**[Modo comando]**	**1, 2**	0 ~ 3	1	
Grupo funciones 2	**H21**	**[Rearranque después restauración avería]**	**1**	0 ~ 1	0	

- Programar H21 en 1.
- Si **drv** está programado en 1 o 2 y el borne seleccionado está ON cuando se restaura una alarma, el motor comienza a acelerar.
- Este parámetro no está activo cuando **drv** se programa en 0 {marcha mediante teclado} o 3 {Comunicación RS485}.



CUIDADO
Hacer mucho cuidado en caso de esta función por causa del potencial peligro debido al hecho de que el motor empieza a girar de repente en cuanto se restaura una alarma.





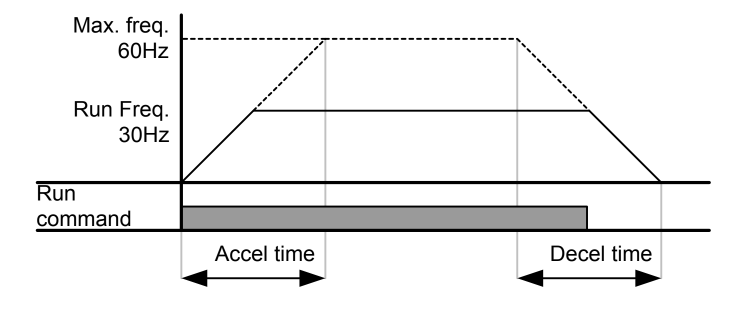
9.4 Programación modelo y tiempo Desacel/Acel

- Programación tiempo Desacel/Acel en base a la frecuencia máxima

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	**ACC**	**[Tiempo acel]**	**-**	0 ~ 6000	5.0	Seg
	dEC	**[Tiempo desacel]**	**-**	0 ~ 6000	10.0	Seg
Grupo funciones1	F21	[Frecuencia máxima]	-	40 ~ 400	50.00	Hz
Grupo funciones2	**H70**	**[Frecuencia de referencia para Acel/Desacel]**	**0**	0 ~ 1	0	
	H71	[Escala tiempo desacel/acel]	-	0 ~ 2	1	

- Programar el tiempo Desacel/Acel deseado en ACC/dEC del Grupo de accionamiento.
- Si H70 está programado en 0 {Frecuencia máxima}, el Tiempo Desacel/Acel es el tiempo necesario para alcanzar la frecuencia máx. de 0 Hz.
- La unidad del tiempo Desacel/Acel se puede programar en H71.

- El tiempo Desacel/Acel está programado en base a **F21** – [Frecuencia máxima]. Por ejemplo, si **F21** está programado en 60Hz, el Tiempo Desacel/Acel en 5 seg y la frecuencia de marcha en 30Hz, el tiempo necesario para alcanzar 30Hz es igual a 2,5 seg.





- Unidades de tiempo más precisas se pueden programar en base a las características de la carga, como se indica a continuación.
- En Sinus M, se pueden visualizar hasta 5 números. Por eso, si la unidad de tiempo está programada en 0,01 seg, el tiempo máx. de desacel/acel es igual a 600,00 seg.

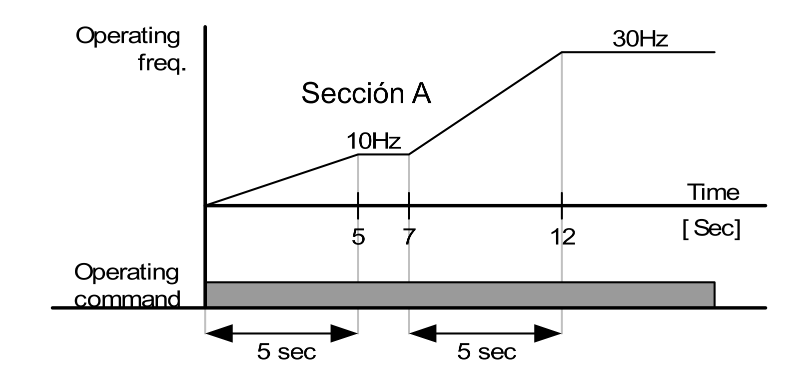
Código	Nombre	Valor ajuste	Intervalo ajuste	Descripción
H71	[Escala tiempo Desacel/Acel]	0	0.01~600.00	Unidad programada: 0,01 seg
		1	0.1~6000.0	Unidad programada: 0,1 seg
		2	1~60000	Unidad programada: 1 seg

- Programación del tiempo Desacel/Acel en base a la Frecuencia de marcha

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accionamiento	ACC	[Tiempo acel]	-	0 ~ 6000	5.0	Seg
	dEC	[Tiempo desacel]	-	0 ~ 6000	10.0	Seg
Grupo funciones 2	**H70**	**[Frecuencia de referencia para Acel/Desacel]**	**1**	0 ~ 1	0	

- El Tiempo Desacel/Acel está programado en **ACC/dEC**.
- Si se programa H70 en 1 {Frecuencia Delta}, el tiempo Desacel/Acel indica el tiempo necesario a la frecuencia en salida para alcanzar la frecuencia requerida.

- Cuando H70 y el tiempo Acel se programan respectivamente en 1 {Frecuencia Delta} y 5 seg.
- El diagrama abajo en la Sección A indica el cambio de la frecuencia de marcha cuando antes es necesaria una frecuencia de 10Hz y luego de 30Hz.

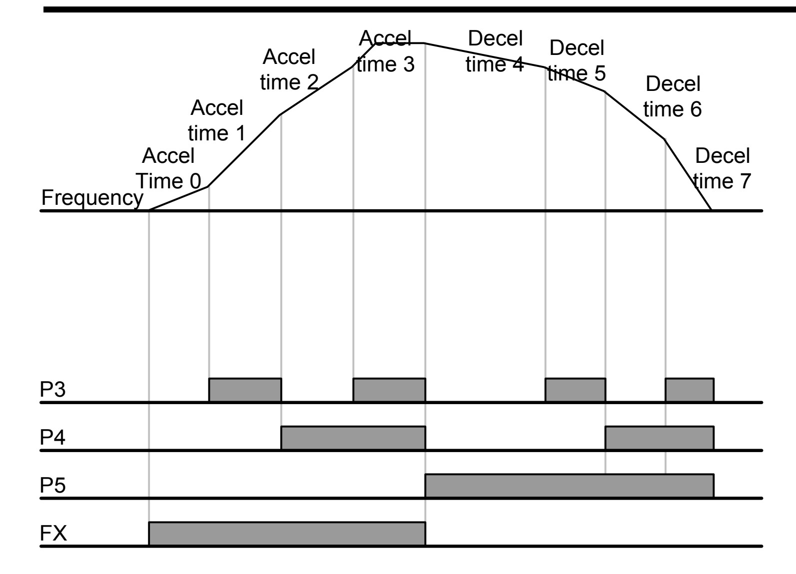




- Programación del tiempo multi-desacel/acel mediante bornes multi-función

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Set	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo de accion.	ACC	[Tiempo acel]	-	0 ~ 6000	5.0	Seg
	dEC	[Tiempo desacel]	-	0 ~ 6000	10.0	Seg
Grupo E/S	I17	[Definición borne entrada multi-función P1]	0	0 ~ 29	0	
	I18	[Definición borne entrada multi-función P12]	1		1	
	I19	**[Definición borne entrada multi-función P3]**	**8**		2	
	I20	**[Definición borne entrada multi-función P4]**	**9**		3	
	I21	**[Definición borne entrada multi-función P5]**	**10**		4	
	I34	[Tiempo multi-acel 1]	-	0 ~ 6000	3.0	Seg
	~	~				
	I47	[Tiempo multi-desacel 7]	-		9.0	

- Si se desea ajustar el Tiempo multi-desacel/acel mediante los bornes P3-P5, programar I19, I20, I21 en 8, 9, 10.
- El Tiempo multi-desacel/acel 0 se puede programar en ACC y dEC.
- El Tiempo multi-desacel/acel 1-7 se puede programar en I34-I47.



Tiempo desacel/acel	P5	P4	P3
0	-	-	-
1	-	-	✓
2	-	✓	-
3	-	✓	✓
4	✓	-	-
5	✓	-	✓
6	✓	✓	-
7	✓	✓	✓

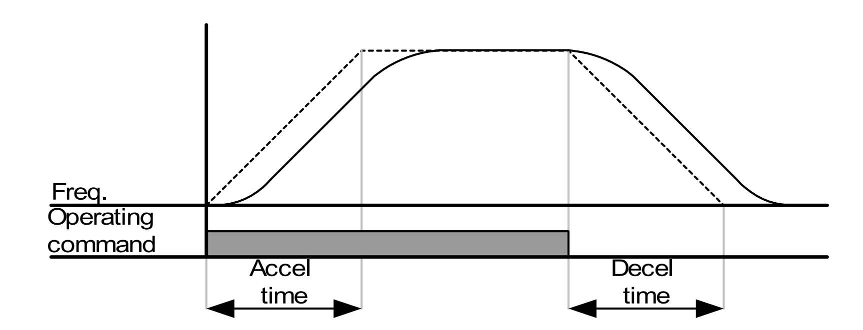


- Programación tipo Acel/Desacel

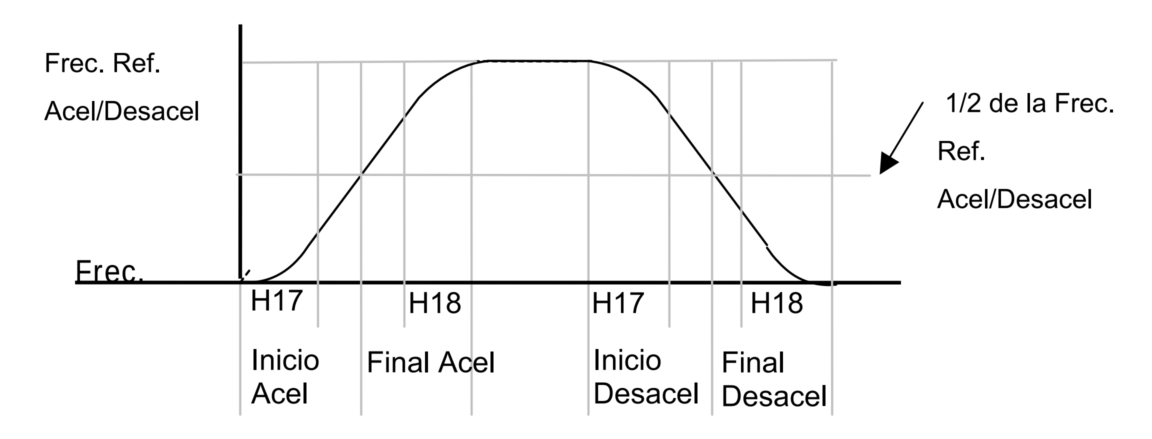
Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Intervalo programaciones		Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	F 2	[Tipo acel]	0	Lineal	0	
	F 3	[Tipo desacel]	1	Curva en S		
Grupo funciones 2	H17	[Lado inicio Acel/Desacel Curva en S]	0~100		40	%
	H18	[Lado final Acel/Desacel Curva en S]			40	%

- El Tipo Acel/Desacel se puede programar en F2 y F3.
- Lineal: es un tipo general para aplicaciones de par constante.
- Curva en S: esta curva permite que el motor acelere y desacelere progresivamente.

☐ **CUIDADO :**
- Para la Curva en S, el tiempo desacel/acel actual es más largo del tiempo programado por el usuario.

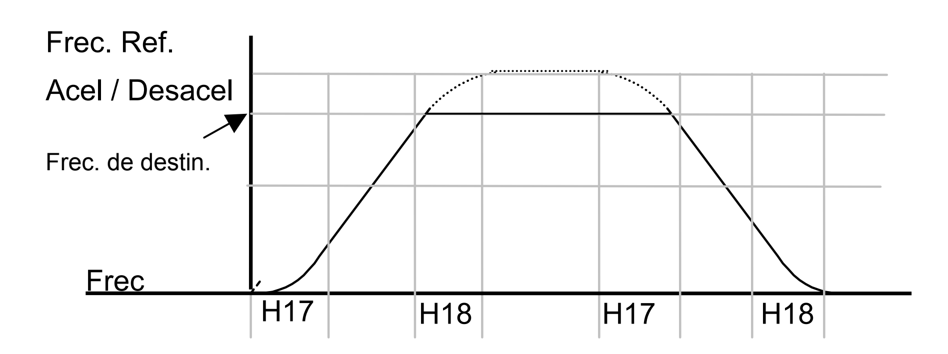


- H17 programa la relación inicial entre la Curva en S y aquélla Lineal en 1/2 de la Frecuencia de Ref. Acel/Desacel. Para un inicio progresivo de Acel/Desacel, incrementar H17 para ampliar la relación de la Curva en S.
- H18 programa la relación final entre la Curva en S y aquélla Lineal en 1/2 de la Frecuencia de Ref. Acel/Desacel. Para una parada y llegada de velocidad precisa y progresiva, incrementar H18 para ampliar la relación de la Curva en S.





- Nota: si la Frecuencia de Ref. para Acel/desacel (H70) está programada en Frec. máx. y la frecuencia de destinación está programada debajo de la frec. máx., la forma de la Curva en S podría deformarse.



☞Nota: si la frecuencia de destinación es inferior a la frecuencia máxima, se corta la parte superior de la forma de onda.

- Programación del tiempo acel para la Curva en S

$$= ACC + ACC \times \frac{H17}{2} + ACC \times \frac{H18}{2}$$

- Programación del tiempo desacel para la Curva en S

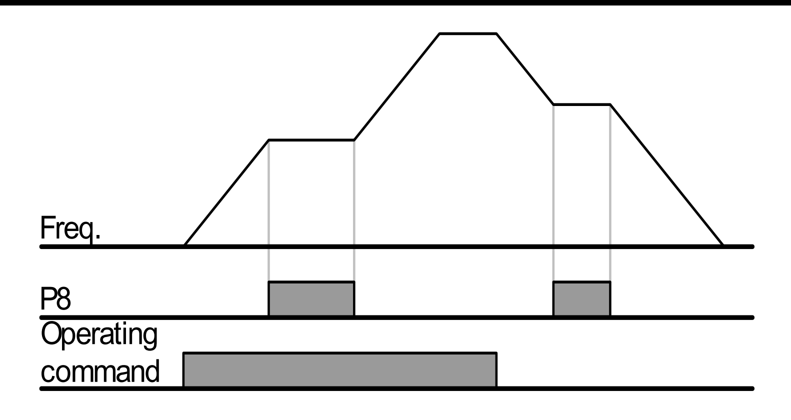
$$= dEC + dEC \times \frac{H17}{2} + dEC \times \frac{H18}{2}$$

- ACC y dEC indican el tiempo programado en el Grupo de accionamiento.

- Bloqueo Acel/Desacel

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo E/S	I17	[Definición borne entrada multi-función P1]	-	0 ~29	0	
	~	~				
	I24	**[Definición borne entrada multi-función P8]**	**24**		7	

- Seleccionar un borne de entrada multi-función 1-8 para deshabilitar Acel/Desacel.
- Si se selecciona P8, programar I24 en 24 para activar esta función.





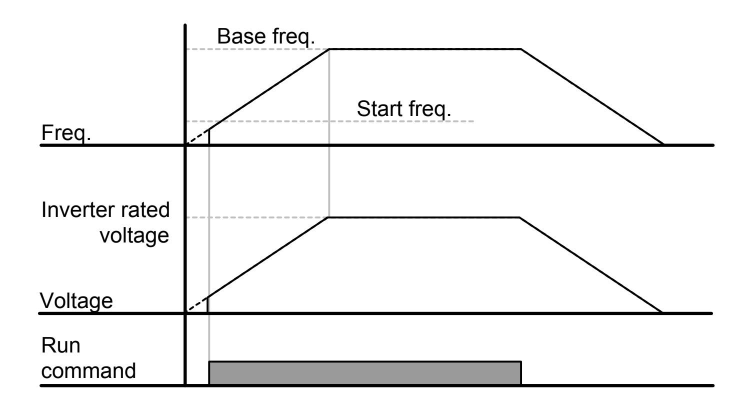
9.5 Control V/F

- Funcionamiento del Modelo V/F Lineal

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	F22	[Frecuencia base]	-	30 ~ 400	50.00	Hz
	F23	[Frecuencia inicial]	-	0.1 ~ 10.0	0.50	Hz
	F30	**[Modelo V/F]**	**0**	0 ~ 2	0	
Grupo funciones 2	H40	[Selección método de control]	-	0 ~ 3	0	

- Programar F30 en 0 {Lineal}.
- Este modelo mantiene una relación lineal Voltios / Frecuencia de F23 - [Frecuencia inicial] a F22- [Frecuencia base]. Es útil para las aplicaciones de par constante.

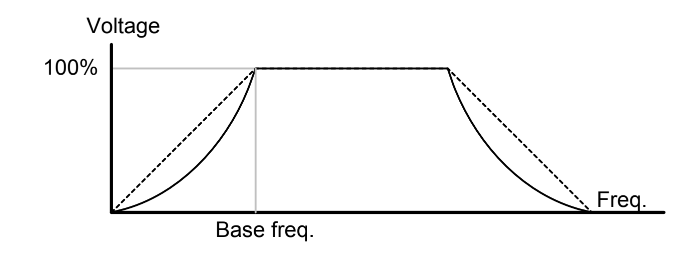
- Frecuencia base: en este nivel, el inversor genera la tensión nominal. Insertar la frecuencia presente en la placa del motor.
- Frecuencia inicial: en este nivel, el inversor comienza a generar la tensión.



- Modelo V/F cuadrático

Grupo	Código	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F30**	**[Modelo V/F]**	**1**	0 ~ 2	0	

- Programar F30 en 1 {Cuadrático}.
- Este modelo mantiene la relación Voltios / Hertz cuadrática. Adecuado para aplicaciones tipo ventiladores, bombas, etc.



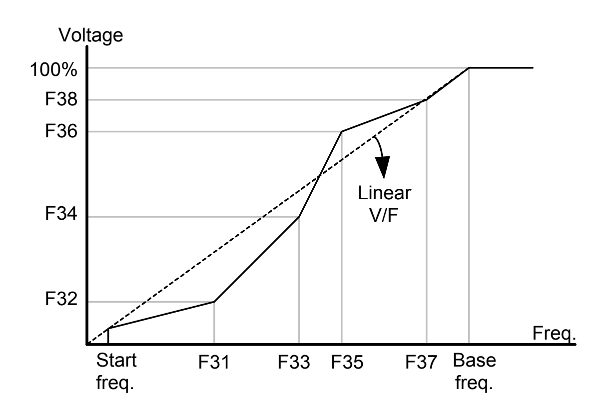
- Funcionamiento del Modelo V/F usuario

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F30**	**[Modelo V/F]**	**2**	0 ~ 2	0	
	F31	[V/F usuario - frecuencia 1]	-	0 ~ 400	12.50	Hz
	~	~				
	F38	[V/F usuario - tensión 4]	-	0 ~ 100	100	%

- Programar F30 en 2 {V/F usuario}.
- El usuario puede ajustar la relación Voltios / Frecuencia en base al Modelo V/F de los motores especiales y a las características de carga.

⚠ CUIDADO

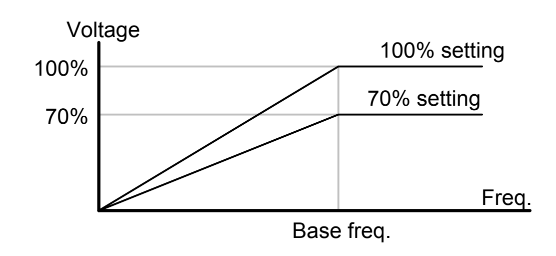
Si se usa un motor estándar de inducción y se programan valores V/F muy superiores al Modelo V/F lineal, podrán resultar pérdidas de par o recalentamiento del motor por causa de la sobre-excitación de los devanados.
Cuando el Modelo V/F usuario está activo, F28 - [Boost del par adelante] y F29 - [Boost del par atrás] se desactivan.



- Regulación tensión en salida

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F39**	**[Regulación tensión en salida]**	**-**	40 ~ 110	100	%

- Esta función se usa para ajustar la tensión en salida del inversor. Es útil cuando se usa un motor con tensión nominal inferior a la tensión en entrada.





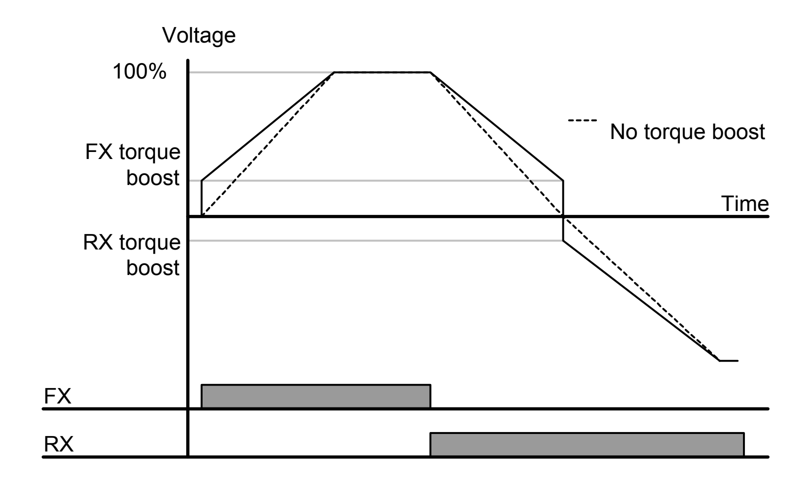
- Boost del par manual

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F27**	**[Selección boost del par]**	**0**	0 ~ 1	0	
	F28	[Boost del par adelante]	-	0 ~ 15	2	%
	F29	[Boost del par atrás]				

- Programar F27 en 0 {Boost del par manual}.
- Los valores de [Boost del par adelante/atrás] se programan separadamente en F28 y F29.

⚠ CUIDADO

- Si el valor de boost es muy superior al valor necesario, el motor puede recalentarse por causa de sobre-excitación de los devanados o alarmas del inversor.



- Boost del par automático

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F27**	**[Selección boost del par]**	**1**	0 ~ 1	0	
Grupo funciones 2	H34	[Corriente motor sin carga]	-	0.1 ~ 20	-	A
	H41	[Regulación automática]	0	0 ~ 1	0	
	H42	[Resistencia estator (Rs)]	-	0 ~ 14	-	Ω

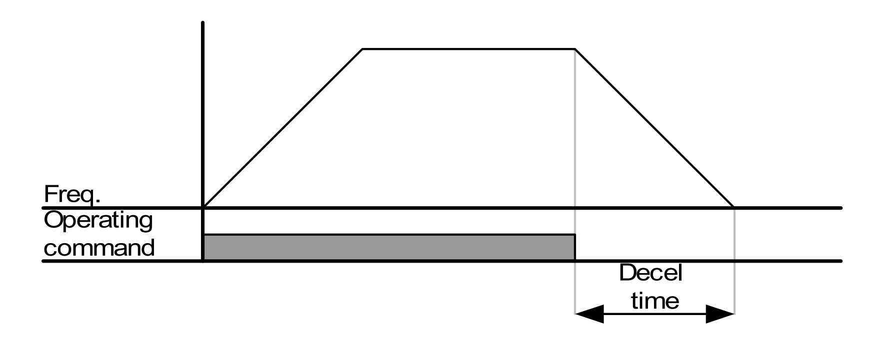
- Antes de programar el Boost del par automático, es necesario programar H34 y H42 correctamente (Ver páginas 10-7, 10-19).
- Seleccionar 1 {Boost del par automático} en F27.
- El inversor calcula automáticamente el valor del boost de par mediante los parámetros del motor y genera la tensión correspondiente.

9.6 Selección del método de parada

- Desacel. hasta la parada

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F4**	**[Modo de parada]**	**0**	0 ~ 3	0	

En el código F4, seleccionar 0 {desacel hasta la parada}.
El motor desacelera hasta 0 Hz y se para en el tiempo programado.



- Parada mediante freno CC

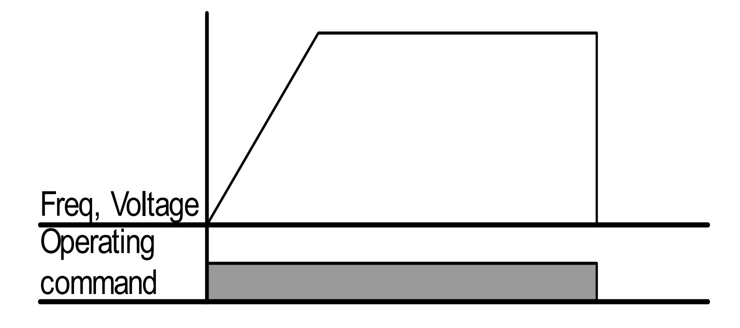
Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F4**	**[Modo de parada]**	**1**	0 ~ 3	0	

- En el código F4, seleccionar 1 {Freno CC hasta la parada}.
- Hacer referencia a la página 10-1.

- Parada por inercia

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F4**	**[Modo de parada]**	**2**	0 ~ 3	0	

- En el código F4, seleccionar 2 {Parada por inercia}.
- Cuando el comando de RUN está OFF, la tensión y la frecuencia en salida llegan a 0.





9.7 Ajustes del límite de frecuencia

- Limites de frecuencia máxima y frecuencia inicial

Grupo	Código	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F21**	**[Frecuencia máxima]**	-	0 ~ 400	50.00	Hz
	F23	**[Frecuencia inicial]**	-	0.1 ~ 10	0.50	Hz

- Frecuencia máxima: límite máx. de la frecuencia. Las frecuencias no pueden ser superiores a la [Frecuencia máxima], excepto F22 [Frecuencia base].
- Frecuencia inicial: límite mín. de la frecuencia. Si el comando de frecuencia está inferior a este valor, la frecuencia en salida del inversor se quedará automáticamente en 0.00Hz.

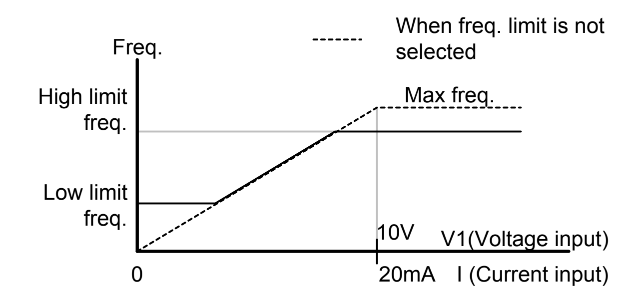
- Límites de la frecuencia mínima (Low) y máxima (High)

Grupo	Código	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F24**	**[Selección límite frecuencia]**	**1**	0 ~ 1	0	
	F25	[Límite máx. frecuencia]	-	0 ~ 400	50.00	Hz
	F26	[Límite mín. frecuencia]	-	0 ~ 400	0.50	Hz

- Programar F24 en 1.
- La frecuencia de marcha se puede programar dentro del intervalo de F25 y F26.

▸ Cuando se programa la frecuencia mediante entrada analógica (entrada de corriente o tensión), el inversor funciona en el intervalo del límite mínimo y máximo de la frecuencia, como se indica a continuación.

▸ Esta programación es válida también cuando se programa la frecuencia con el teclado.

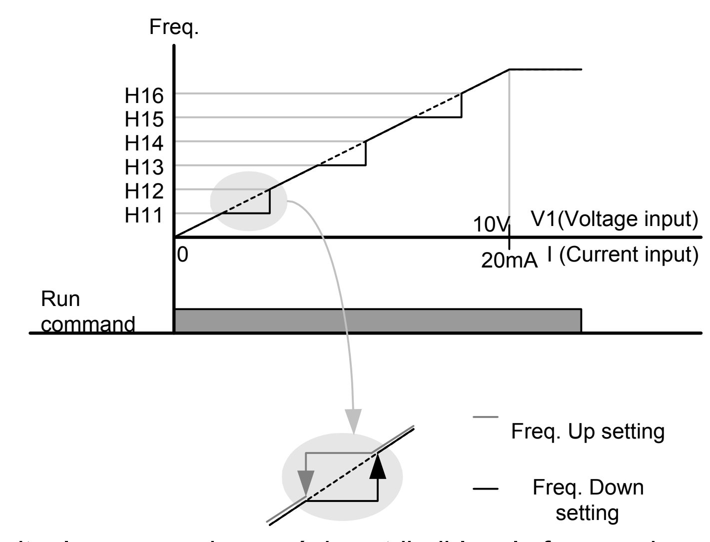




- Frecuencia de salto

Grupo	Cód.	Nombre parámetro	Prog	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 2	**H10**	**[Selección frec. de salto]**	**1**	0 ~ 1	0	
	H11	[Límite mín. frecuencia salto 1]	-	0.1 ~ 400	10.00	Hz
	~	~				
	H16	[Límite mín. frecuencia salto 3]	-	0.1 ~ 400	35.00	Hz

- Programar H10 en 1.
- La programación de la frecuencia de marcha no es disponible en el intervalo de la frecuencia de salto H11-H16.
- La frecuencia de salto se puede programar en el intervalo de F21 – [Frecuencia máxima] y F23 – [Frecuencia inicial].



- Cuando se desea evitar la resonancia mecánica atribuible a la frecuencia natural de un mecanismo, estos parámetros permiten saltar las frecuencias de resonancia. Se pueden programar tres diversas áreas de [Límite máx/mín frecuencia salto] a saltar para evitar este fenómeno. Sin embargo, durante la fase de aceleración y desaceleración, la frecuencia de marcha se encontrará en las áreas seleccionadas.
- Si se incrementa la programación de la frecuencia como se indica arriba y el valor programado de la frecuencia (programación analógica mediante tensión y/o corriente, programación digital mediante teclado o mediante comunicación RS485) entra en el intervalo de la frecuencia de salto, el valor de la frecuencia de marcha se quedará en el valor del límite mín. de la frecuencia de salto. Si el valor de la frecuencia programada no entra en el intervalo de la frecuencia de salto, la frecuencia de marcha aumenta según la rampa programada.
- Si se reduce la programación de la frecuencia y el valor programado de la frecuencia (programación analógica mediante tensión y/o corriente, programación digital mediante teclado o mediante comunicación RS485) entra en el intervalo de la frecuencia de salto, el valor de la frecuencia de marcha se quedará en el valor del límite máx. de la frecuencia de salto. Si el valor de la frecuencia programada no entra en el intervalo de la frecuencia de salto, la frecuencia de marcha disminuye según la rampa programada.

CAPÍTULO 10 - FUNCIONES AVANZADAS

10.1 Freno CC

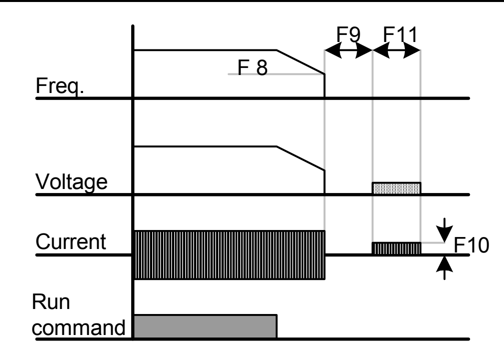
- Parada del motor mediante freno CC.

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 1	**F 4**	**[Modo de parada]**	**1**	0 ~ 2	0	
	F 8	[Frecuencia inicial freno CC]	-	0.1 ~ 60	5.00	Hz
	F 9	[Espera freno CC]	-	0 ~ 60	0.1	seg
	F10	[Corriente de freno CC]	-	0 ~ 200	50	%
	F11	[Tiempo freno CC]	-	0 ~ 60	1.0	seg

- Programar F4 - [Modo de parada] en 1.
- F 8: frecuencia a la cual se activa el freno CC.
- F 9: una vez alcanzada la frecuencia F8, el freno CC se activa después de este tiempo
- F10: corriente del freno programada como valor porcentaje de H33 – [Corriente nominal motor].
- F11: programa el tiempo de mantenimiento de la corriente de freno CC F10.

> **Cuidado:**
> Si se programa una corriente de freno CC excesiva o el tiempo freno CC está programado en un valor demasiado largo, el motor puede recalentarse y luego dañarse.

- Si se programa F10 o F11 en 0, el freno CC se deshabilita.
- F 9 – [Espera freno CC]: cuando la inercia de la carga es elevada o si F 8 – [Frecuencia inicial freno CC] es demasiado alto, pueden ocurrir alarmas por sobrecorriente. Estas alarmas se pueden evitar aumentando el tiempo F9.



- En caso de freno CC en cargas de alta inercia y/o de alta frecuencia, modificar la programación del parámetro H37 [Velocidad inercia carga].

H37	Velocidad inercia carga	0	10 veces inferior a la inercia del motor
		1	10 veces la inercia del motor
		2	10 veces superior a la inercia del motor

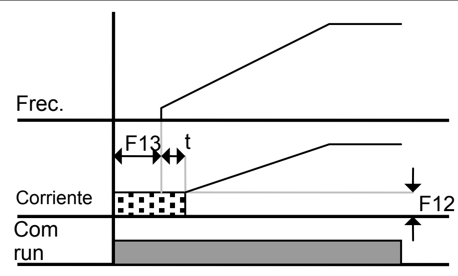


- Arranque del freno CC

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 1	**F12**	**[Corriente de arranque freno CC]**	**-**	0 ~ 200	50	%
	F13	**[Tiempo de arranque freno CC]**	**-**	0 ~ 60	0	seg

- F12: Programa el nivel como porcentaje de H33 – [Corriente nominal motor].
- F13: El motor acelera después de la aplicación de la corriente CC por el tiempo programado.

Cuidado:
Si se programa una corriente de freno CC excesiva o el tiempo freno CC está programado en un valor demasiado largo, el motor puede recalentarse y luego dañarse.



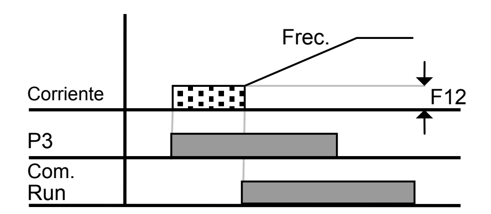
- Programando F12 o F13 en 0, se deshabilita el freno CC inicial.
- t = cuando se aplica el freno CC, la frecuencia empieza a incrementar después del tiempo t, es decir cuando la tensión en salida del inversor alcanza la tensión residual generada por el freno CC.

- Freno CC de mantenimiento (función anti-condensación).

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 1	**F12**	**[Corriente de arranque freno CC]**	**-**	0 ~ 200	50	%
Grupo E/S	**I19**	**[Definición borne entrada multi-función P3]**	**11**	0 ~ 29	2	

- F12: Programa el nivel como porcentaje de H33 – [Corriente nominal motor].
- Seleccionar un borne para generar un comando de freno CC después de la parada entre P1 y P8.
- Si el borne P3 está programado para esta función, programar I19 en 11 {Frenado CC después de la parada}.

Cuidado:
Si se programa una corriente de freno CC excesiva o el tiempo freno CC está programado en un valor demasiado largo, el motor puede recalentarse y luego dañarse.

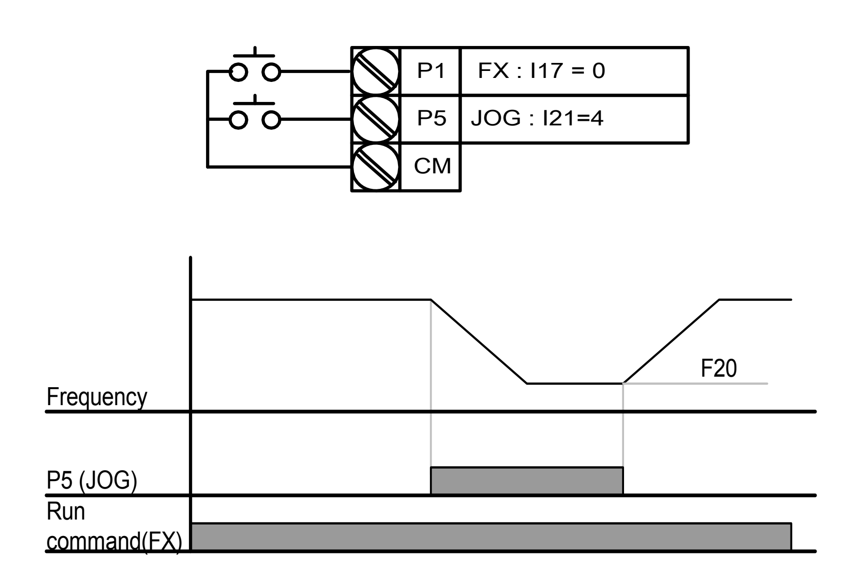




10.2 Funcionamiento Jog

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 1	**F20**	**[Frecuencia Jog]**	**-**	0 ~ 400	10.00	Hz
Grupo E/S	**I21**	**[Definición borne entrada multi-función P5]**	**4**	0 ~ 29	4	

- Programar la frecuencia Jog deseada en F20.
- Seleccionar un borne de P1 a P8 a usar para esta función.
- Si P5 está programado para el funcionamiento Jog, programar I21 en 4 {Jog}.
- La frecuencia Jog se puede programar dentro del intervalo de F21 - [Frecuencia máxima] y F23 – [Frecuencia inicial].



- El funcionamiento Jog tiene la prioridad respecto a todos las otras operaciones, excepto la frecuencia de pausa. Por lo tanto, si se inserta el comando frecuencia Jog durante una operación Multi-paso, Up-Down o de 3 hilos, tal operación será efectuada en la frecuencia Jog.
- El diagrama arriba es un ejemplo de entrada multi-función programado en el modo NPN.
- Funcionamiento borne Jog.

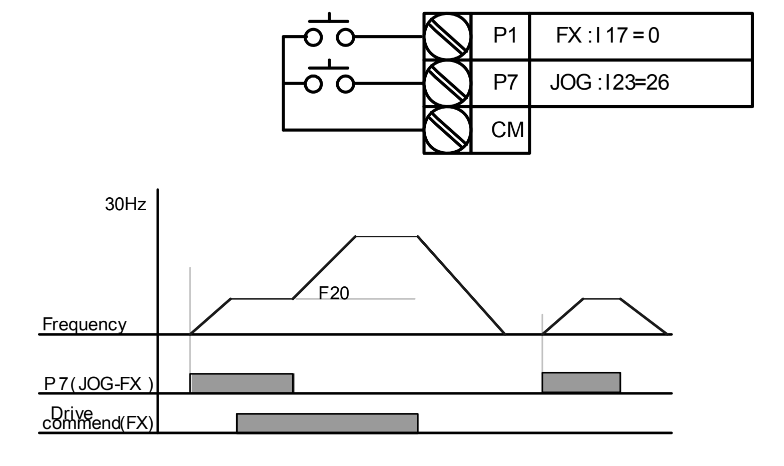
- Funcionamiento borne JOG FX/RX

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Progr.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo accion. 1	**F20**	**[Frecuencia Jog]**	**-**	0 ~ 400	10.00	Hz
Grupo E/A	**I23**	**[Definición borne entrada multifunción P7]**	**26**	0 ~ 29	6	
	I24	**[Definición borne entrada multifunción P8]**	**27**	0 ~ 29	7	

- Programar la frecuencia Jog deseada en F20.
- Seleccionar P7 o P8 para esta función.
- Al programar P7 para el funcionamiento Jog, programar I23 en 26 {Jog}.

▸ Es posible programar la frecuencia Jog dentro del intervalo de F21 - [Frecuencia máxima] y F23 – [Frecuencia inicial].

▸ En el ejemplo a continuación, la referencia de frecuencia es igual a 30Hz, mientras que la frecuencia Jog es igual a 10 Hz.

▸ 



10.3 UP-DOWN frecuencia

- Función memorización Up-down

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Progr.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo de accionam.	**Frq**	**[Método programación frecuencia]**	**8**	0~8	0	
Grupo E/S	**I17**	**[Definición borne entrada multifunción P1]**	**0**	0 ~ 29	0	
	I22	**[Definición borne entrada multifunción P2]**	**25**		5	
	I23	**[Definición borne entrada multifunción P3]**	**15**		6	
	I24	**[Definición borne entrada multifunción P4]**	**16**		7	
Grupo función 1	**F63**	**[Selección memorización frecuencia Up-down]**	**-**	0~1	0	
	F64	**[Memorización frecuencia Up-down]**	**-**		0.00	

- En el parámetro Frq del grupo Drv, seleccionar 8.
- Seleccionar el borne usado como “up-down” entre las entradas multifunción (P1~P8).
- Tras elegir P7 y P8 como bornes “up-down”, seleccionar siempre 15 (mando incremento frecuencia) y 16 (mando reducción frecuencia) para I23 y I24 del grupo E/S.
- Elegir P6 como “borne memorización inicial up-down”, seleccionar 25 (inicialización memorización up-down) como se indica más arriba.
- Función Memorización Up/down: si F63, “Memorización frecuencia up/down” se programa en 1, la frecuencia presente antes de la parada o de la deceleración del inversor se memoriza en F64.

▸ Cuando la función “Memorización frecuencia up/down” está habilitada, el usuario puede inicializar la frecuencia up-down memorizada programando correctamente la entrada multifunción “Inicialización memorización frecuencia up-down”.

▸

F63	Selección memorización frecuencia up/down	0	Deshabilita memorización frecuencia up/down
		1	Habilita memorización frecuencia up/down
F64	Memorización frecuencia Up-down	Frecuencia up/down memorizada	

▸ Si se envía la señal de “Inicialización memorización frecuencia up/down” estando la entrada multifunción “Up” o “Down” activada, esta señal resultará ignorada.

- Selección modo Up-down

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Progr.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo de accion.	**Frq**	**[Método programación frecuencia]**	**8**	0~8	0	
Grupo E/S	**I17**	**[Definición borne entrada multifunción P1]**	**0**	0 ~ 29	0	

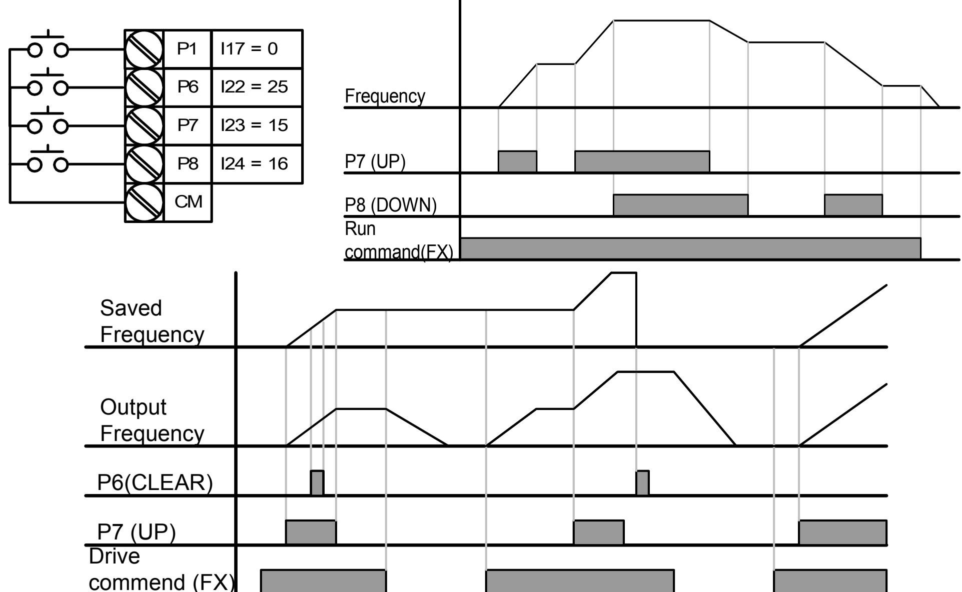
	I23	**[Definición borne entrada multifunción P7**	**15**		6	
	I24	**[Definición borne entrada multifunción P8]**	**16**		7	
Grupo función 1	**F65**	**[Selección modo Up-down]**	**-**	0~2	0	
	F66	**[Up-down paso frecuencia]**	**-**	0~400	0.00	Hz

- En el par. Frq del grupo Drv, seleccionar 8.
- Seleccionar el borne utilizado como “up-down” entre las entradas multifunción (P1~P8).
- El funcionamiento es el mismo que el modo seleccionado como paso frecuencia en F66.

▸ La selección del modo up-down es la siguiente:

F65	Selección Up/down	0	La frecuencia de referencia se incrementa según la frecuencia máx./mín. (valor inicial)
		1	El incremento corresponde al paso de frecuencia (F66) en la parte de subida de la entrada
		2	Combinación entre 0 y 1
F66	Paso de frecuencia	Frecuencia incrementada en el lado subida de la entrada	

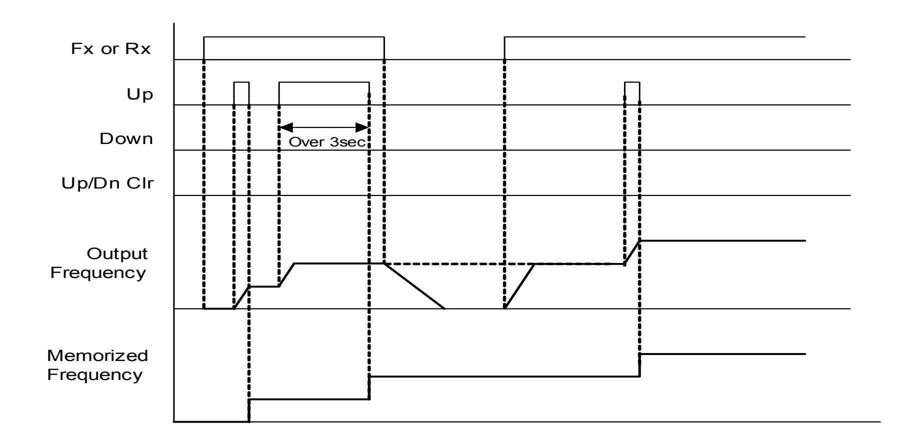
▸ Cuando F65 se pone a 0: presionar UP para aumentar el valor hasta Frecuencia máxima como valor de velocidad programado anteriormente (si hay un límite de frecuencia, la velocidad aumenta hasta alcanzar el límite superior); pesionar DOWN para reducir el valor y programarlo al valor de velocidad establecido anteriormente a pesar del modo de parada (si hay un límite de frecuencia, la velocidad disminuye hasta alcanzar el límite inferior).



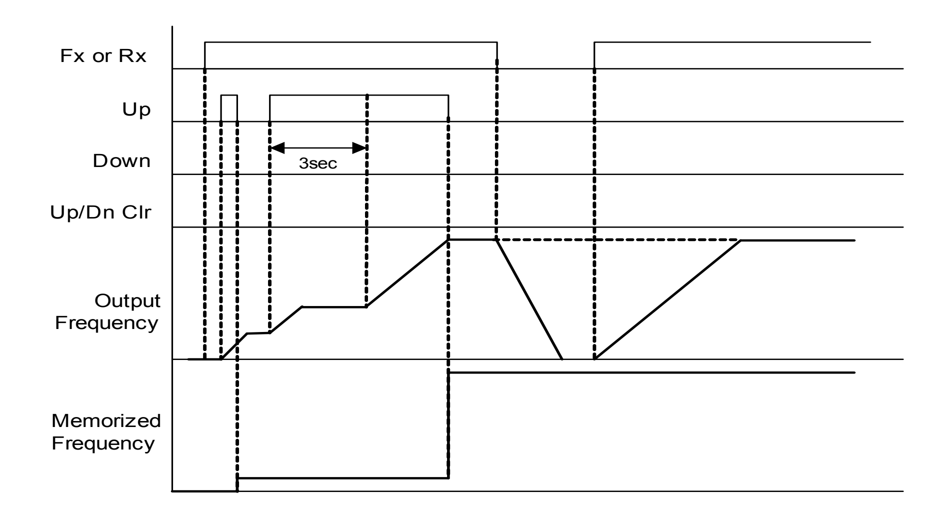
▸ Cuando F65 se pone a 1: la frecuencia de referencia se aumenta según el paso de frecuencia programado con F66 en el lado subida de la entrada multifunción programada como UP; tras definir los valores de up-down, la frecuencia se memoriza en el lado bajada. De otra manera, se disminuye según la misma cantidad del paso de frecuencia programado con F66 en el lado subida de la entrada multifunción programada como DOWN; tras establecer los valores de up-down la frecuencia se memoriza en el lado bajada. En tal caso, tras establecer la entrada multifunción programada como UP o DOWN, si se transmite un mando de parada, se memoriza el



valor del lado bajada anterior y, si la entrada multifunción no está definida, el valor de frecuencia corriente no se memoriza. El tiempo acel/decel no cambia con respecto al modo de programación de F65 en "0".



- Cuando F65 se pone a 2: la frecuencia de referencia se aumenta según el paso de frecuencia programado con F66 en el lado subida de la entrada multifunción programada como UP y, estando activado por 3 segundos, actúa como si estuviese programado a "0". De otra manera, se disminuye según la fase de frecuencia programada con F66 en el lado subida de la entrada multifunción programada como DOWN y, estando activado por 3 segundos, actúa como si estuviese programado a "0". El tiempo acel/decel no cambia con respecto al modo de programación de F65 en "0.



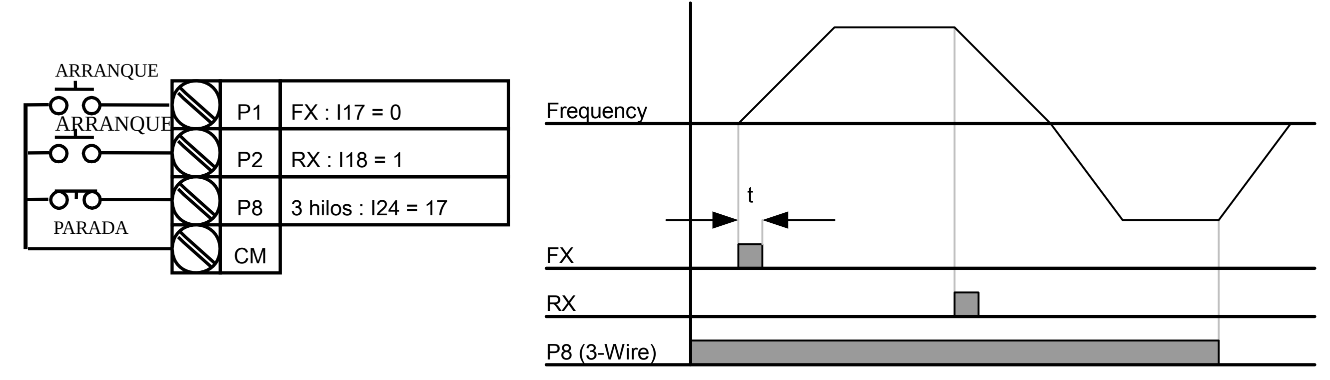
⚠ CUIDADO
En modo up/down, cuando la entrada se habilita nuevamente antes de que la frecuencia termine el incremento programado con la fase de frecuencia, esta habilitación resulta ignorada y también la frecuencia memorizada corresponde a la obtenida antes de la activación.



10.4. Funcionamiento de 3 hilos (Arranque-Parada mediante pulsadores)

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo E/S	I17	[Definición borne entrada multi-función P1]	0	0 ~ 29	0	
	~	~				
	I24	**[Definición borne entrada multi-función P8]**	**17**		7	

- Seleccionar los bornes de P1 a P8 para el comando de ARRANQUE (ej.: marcha adelante FX, marcha atrás RX).
- Seleccionar el borne para el comando de PARADA. Si se selecciona P8, programar I24 en 17 {funcionamiento de 3 hilos}.



- En el funcionamiento de 3 hilos, se memorizan las señales de ARRANQUE / PARADA.
- El inversor arranca el motor sólo después de haber recibido el impulso ON procedente del pulsador de ARRANQUE normalmente abierto y para el motor sólo después de haber recibido el impulso OFF del pulsador de PARADA normalmente cerrado.
- El ancho de banda del impulso (t) no debe ser inferior a 50mseg.



10.5 Funcionamiento en pausa

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H 7**	**[Frecuencia de pausa]**	**-**	0.1 ~ 400	5.00	Hz
	H 8	**[Tiempo de pausa]**	**-**	0 ~ 10	0.0	seg

- Gracias a esta programación, el motor empieza a acelerar después del tiempo de pausa a la frecuencia de pausa.
- Se usa principalmente para disparar el freno mecánico en los ascensores y en las instalaciones de levantamiento.

▶ Frecuencia de pausa: esta función se usa para generar el par motor en una dirección específica. Es útil en aplicaciones de levantamiento para obtener un par suficiente antes de disparar el freno mecánico. El valor de la frecuencia de pausa debe ser superior a la frecuencia de deslizamiento nominal del motor. La frecuencia de deslizamiento nominal se calcula mediante la formula indicada a continuación.

Donde, f_s = Frecuencia de deslizamiento nominal

f_r = Frecuencia nominal del motor

rpm = = RPM placa motor

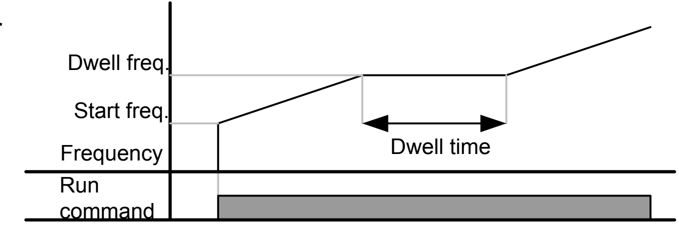
P = Número de polos del motor

<u>Ejemplo</u>

Frecuencia nominal = 60Hz

RPM nominal = 1740rpm

Número de polos motor = 4



$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2Hz$$

10.6 Compensación de deslizamiento

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	H30	[Selección tipo motor]	-	0.2 ~ 7.5	7.5	
	H31	[Número de polos motor]	-	2 ~ 12	4	
	H32	[Frecuencia de deslizamiento nominal]	-	0 ~ 10	2.33	Hz
	H33	[Corriente nominal motor]	-	0.5 ~ 50	26.3	A
	H34	[Corriente motor sin carga]	-	0.1 ~ 20	11.0	A
	H36	[Rendimiento motor]	-	50 ~ 100	87	%
	H37	[Velocidad inercia carga]	-	0 ~ 2	0	
	H40	**[Selección método de control]**	**1**	0 ~ 3	0	

- Programar H40 – [Selección método de control] en 1 {Compensación de deslizamiento}.
- Esta función permite que el motor marche con velocidad constante, compensando el deslizamiento típico de un motor de inducción.

▶ H30: Programar el tipo de motor conectado al lado de salida inversor.

H30	[Selección tipo motor]	0.2	0.2kW
		~	
		5.5	5.5kW
		7.5	7.5kW

▶ H31: Insertar el número de polos indicados en la placa del motor.

▶ H32: Insertar la frecuencia de deslizamiento en base a la siguiente fórmula y a los datos de la placa del motor.

$$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120}\right)$$

Donde, f_s = Frecuencia de deslizamiento nominal

f_r = Frecuencia nominal motor

rpm = RPM nominal motor

P = Número polos del motor

Ej.) Frec. Nom.: 60Hz, RPM nominal: 1740rpm, Polos: 4,

$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120}\right) = 2Hz$$

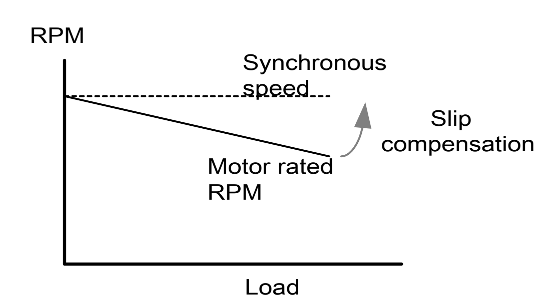
- H33: Insertar la corriente nominal indicada en la placa del motor.
- H34: Insertar la corriente medida cuando el motor funciona sin carga y a la frecuencia nominal.

Insertar el 50% de la corriente nominal del motor cuando es difícil medir la corriente del motor sin carga.

- H36: Insertar el rendimiento del motor indicado en la placa del mismo.
- H37: Seleccionar la inercia de la carga en base a la inercia del motor, como se indica a continuación.

H37	[Velocidad inercia carga]	0	10 veces inferior a la inercia del motor
		1	Aprox. 10 veces la inercia del motor
		2	10 veces superior a la inercia del motor

- Cuando mayor es la carga aplicada, mayor es la diferencia entre la velocidad nominal motor y la velocidad síncrona del motor (ver la figura abajo). Esta función permite que el motor funcione con velocidad constante, compensando el deslizamiento típico de un motor de inducción.



10.7 Controlador PID

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H49**	**[Selección funcionamiento PID]**	**1**	0 ~ 1	0	-
	H50	[Selección retroacción PID]	-	0 ~ 1	0	-
	H51	[Ganancia proporcional para controlador PID]	-	0 ~ 999.9	300.0	%
	H52	[Tiempo integral para controlador PID]	-	0.1~ 32.0	1.0	seg
	H53	[Tiempo diferencial para controlador PID]	-	0.00 ~30.0	0	seg
	H54	[Selección método de control PID]	-	0 ~ 1	0	-
	H55	[Límite superior frecuencia en salida PID]	-	0.1 ~ 400	60.0	Hz
	H56	[Límite inferior frecuencia en salida PID]	-	0.1 ~ 400	0.50	Hz
	H57	[Selección valor PID estándar]	-	0~4	0	Hz
	H59	[PID Inverso]	-	0~1	0	-
	H61	[Retardo modo Sleep]	-	0.0~2000.0	60.0	-
	H62	[Freuencia modo Sleep]	-	0.00~400	0.00	Hz
	H63	[Nivel de reactivación (Wake-up)]	-	0.0~100.0	35.0	%
Grupo E/S	I17~ I24	[Definición borne entrada multi-función P1-P8]	21	0 ~ 29	-	-
Grupo de accionam.	rEF	[Referencia PID]	-	0~400 /0~100	0.00 /0.0	Hz /%
	Fbk	[Retroacción PID]	-	0~400 /0~100	0.00 /0.0	Hz /%

- La frecuencia de salida del inversor se controla por el PID, usado normalmente para inspecciones constantes de flujo, presión o temperatura.
- Programar H49 del Grupo función 2 en 1 (Selección control PID). Aparecen los parámetros REF y FBK. Programar en REF el valor de referencia PID. El valor efectivo de retroacción PID se monitoriza en FBK.
- Los dos modos de control PID, “PID Normal” y “PID de proceso” se pueden programar en H54 (Selección método de control PID).

▶ H50: Seleccionar el tipo de retroacción del controlador PID.

H50	[Selección retroacción PID]	0	Entrada borne I (0 ~ 20[mA])
		1	Entrada borne V1 (0 ~ 10[V])

▶ H51: ganancia proporcional (P) que multiplica la diferencia entre la referencia (valor que se quiere obtener del elemento físico a controlar) y la retroacción (valor medido del elemento físico); dicha diferencia, llamada “error”, se multiplica por una constante H51 (“Ganancia proporcional para controlador PID”). Si se aumenta H51, en igualdad de error, aumenta el aporte del término proporcional en el señal en salida del controlador (el cual, luego, llega a ser más “sensible”); pero, un valor excesivamente alto de H51 puede cuasar fenómenos de inestabilidad.

▶ H52: el tiempo integral es importante porque permite cancelar el error en régimen, es decir obtener la

perfecta conformidad entre el valor de referencia y la retroacción. La ganancia integral determina el tiempo necesario para corregir el valor de error acumulado. Por ejemplo, si H52 está programado en un 1 seg y el error es igual al 100%, una corrección del 100% se genera dentro de 1 seg. Si se reduce el valor de H52, la respuesta es más rápida, pero una programación demasiado baja puede causar fenómenos de inestabilidad.

- H53: el tiempo diferencial permite cancelar los errores causados por variaciones instantáneas del elemento controlado. El tiempo diferencial actúa sólo en la variación del error (por ejemplo, si el error es constante, ello no actúa). En SINUS M, la variación del error se detecta cada tc “tiempo de muestreo” igual a 0,01 seg. La salida determinada por el componente diferencial es igual a H53*∆ error (%) / tc (seg.). Por ejemplo, si se detecta una variación de error del 1% programando en H53, a 0,01 seg. se suministra una corrección igual al 1% en la salida del controlador PID. Si se aumenta el valor de H53, la corrección es mayor, pero una programación demasiado alta puede causar fenómenos de inestabilidad.
- I17 ~ I24: Para pasar al funcionamiento PID Normal se debe programar uno de los bornes P1-P8 en 21 y habilitarlo.
- rPM: Calcula la retroacción en H50 como Frecuencia motor y muestra el valor correspondiente.
- rEF: Indica el valor de mando del controlador PID.
- Fbk: Convierte en frecuencia motor el valor del feedback puesto en H50.



Diagrama de bloques PID Normal (H54=0)

Frequency Conversion

Reference scaling
I/O Group
I83 : Min Value
I84 : Max value
Drv Group
REF

PID Gain
Func. Group 2
H51 : P Gain
H52 : I Gain
H53 : D Gain

Keypad or Remote Keypad
V1_2 0 ~ +10 [V]
I 0 ~ 20 [mA]
Communi-cation

Analog Input Filter
I/O Group
I1, 6, 11

Analog Input Scale
I/O Group
I2 ~ I15

PID Command Select
Func. Group 2
H 57

0	Keypad Setting 1
1	Keypad Setting 2
2	V1_2 : 0 ~ 10V
3	I : 0 ~ 20mA
4	Communication

PID REF
+
-
K_P
K_I/s
$K_D s$
+
+
+

PID Limit
Func. Group 2
H55 : H-Limit
H56 : L-Limit

PID OUT

Mult Function Input
I/O Group
I17~I24

Output Frequency

Analog Input Filter
I/O Group
I1, 6, 11

Analog Input Scale
I/O Group
I2 ~ I15

PID F/B Select
Func. Group 2
H50:PID F/B

V1_2 0 ~ +10 [V]
I 0 ~ 20 [mA]
Communi-cation

0	I : 0 ~ 20mA
1	V1_2 : 0 ~ 10V
2	Communication

PID FBK

Feedback scaling
I/O Group
I83 : Min Value
I84 : Max value
Drv Group
FBK

Keypad or Remote Keypad
V1 :-10 ~ +10 [V]
V1: 0 ~ +10 [V]
I : 0 ~ 20 [mA]

Analog Input LPF Filter
I/O Group
I1, 6, 11

Analog Input Scale
I/O Group
I2 ~ I15

Open loop1 Reference selection
Drv Group
Frq3

0	Keypad1
1	Keypad2
2	V1_1:-10~+10V
3	V1_2 : 0 ~ 10V
4	I : 0 ~ 20mA

Change to Open Loop1 mode
I/O Group
I17 ~ I24

P1 ~ P8

P000913-B

Diagrama de bloques PID de Proceso (H54=1)

1st/2nd Frequency Select
Drive Group
Frq

KeyPad-1/-2
V1_1(-10~10V)
V1_2(0~10V)
I(0~20mA)
V1_1 + I
V1_2 + I
Communication

Main Frequency Command

Reference scaling
IO Group
I 83 : Min Value
I 84 : Max value

Drv Group
REF

PID Gain
Func. Group 2
H51 : P Gain
H52 : I Gain
H53 : D Gain

PID Command Select
Func. Group 2
H 57

Keypad or Remote Keypad
V1_2 0 ~ +10 [V]
I 0 ~ 20 [mA]
Communi-cation

0	Keypad Setting 1
1	Keypad Setting 2
2	V1_2 : 0 ~ 10V
3	I : 0 ~ 20mA
4	Communication

PID REF

Kp
Ki/s
KDs

PID Limit
Func. Group 2
H55 : H-Limit
H56 : L-Limit

PID OUT

Mult Function Input
I/O Group
I17~I24

Output Frequency

PID F/B Select
Func. Group 2
H50:PID F/B

V1_2 0 ~ +10 [V]
I 0 ~ 20 [mA]
Communi-cation

0	I : 0 ~ 20mA
1	V1_2 : 0 ~ 10V
2	Communication

PID FBK

Feedback scaling
IO Group
I 83 : Min Value
I 84 : Max value

Drv Group
FBK

Open loop1 Reference selection
Drv Group
Frq3

Keypad or Remote Keypad
V1 :-10 ~ +10 [V]
V1 : 0 ~ +10 [V]
I : 0 ~ 20 [mA]

Analog Input LPF Filter
I/O Group
I 1, 6, 11

Analog Input Scale
I/O Group
I 2 ~ I15

0	Keypad1
1	Keypad2
2	V1_1 : -10~+10V
3	V1_2 : 0 ~ 10V
4	I : 0 ~ 20mA

Change to Open Loop1 mode
I/O Group
I17 ~ I24

P1 ~ P8

P000956-B



10.7.1 Referencia PID

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo prog.	Descripción	Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
H49	Selección control PID	0~1	Habilita o deshabilita el control PID	0	X

- H49 permite seleccionar el modo de control PID. Programar en “1”.
- Se visualizarán los parámetros REF y FBK.

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo prog.	Descripción		Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
H57	[Selección fuente de referencia PID]	0~4	Selecciona la fuente de referencia PID indicada en “rEF” en el Grupo de accion.		0	X
			0	Programación por teclado 1		
			1	Programación por teclado 2		
			2	V1 2: 0~10V		
			3	I: 0~20mA		
			4	Comunicación RS-485		

- Como Referencia PID se pueden utilizar incluso las frecuencias multi-paso 1-3 y 4-7. Las frecuencias multi-paso 1-3 están programadas en St1-St3 del Grupo de accionamiento mientras que las frecuencias multi-paso 4-7 están programadas en I30-I33 del Grupo E/S.



Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo prog.	Descripción			Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
Frq	Método program. frecuencia	0 ~ 7	0	Digital	Teclado - programación 1	0	X
			1		Teclado - programación 2		
			2	Analógico	V1 1: -10 ~ +10 [V]		
			3		V1 2: 0 ~ +10 [V]		
			4		Borne I: 0 ~ 20 [mA]		
			5		Borne V1 - programación 1+ Borne I		
			6		Borne V1 - programación 2+ Borne I		
			7	Com.	RS485		

- La fuente de la referencia PID se selecciona en H57 del Grupo función 2.
- El valor PID REF se puede modificar y controlar en “rEF” del grupo DRV.
- El valor PID se crea fundamentalmente en ‘Hz’. ‘Hz’ no es una unidad física, por lo tanto la Referencia PID interna se calcula con un ‘%’ de la Frecuencia máxima (F21).

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo prog.	Descripción	Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
rEF	Referencia PID	-	Programación valor control PID estándar	-	-
I89	Valor mínimo de F/B	0.0~100.0	Factor de escala mínimo F/B	0.0	O
I90	Valor máximo de F/B	0.0~100.0	Factor de escala máximo F/B	100.0	O

- El código “REF” del grupo de accionamiento es el código de función adicional de esta versión para la unidad actual y el código sólo para la visualización. Hacer referencia a la siguiente ecuación.

$$\text{Referencia física actual} = \frac{I84(Unidad máx) - I83(Unidad mín)}{Frecuencia Máx} \times referencia PID(Hz) + I83(Unidad mín)$$

- Si se desea visualizar la referencia física actual en %, programar I89 e I90 en 0.0 y 100.0 (ajuste de fábrica). Si el valor programado de F21 y el comando PID son iguales respectivamente a 50Hz y 20Hz, la Referencia PID debe ser la siguiente. $\frac{100.0 - 0.0}{50.0} \times 20.0 + 0.0 = 40.0$.
- El valor físico se puede visualizar en Bar. Por ejemplo, el sensor de presión posee una salida mínima igual a 0V en caso de 1,0 Bar e igual a 10V en caso de 20.0 bar. En este caso, I89 e I90 se deben programar respectivamente en 1.0 y 20.0.
- Si la frecuencia máxima y el comando PID son iguales respectivamente a 50Hz y 20Hz, la Referencia PID debe ser la siguiente. $\frac{20.0 - 1.0}{50.0} \times 20.0 + 1.0 = 8.6$



10.7.2 Retroacción PID

- El origen de retroacción PID se selecciona en el código H50. La retroacción PID es un tipo de valor físico, como la presión, por lo tanto se debe utilizar una de las entradas analógicas.
- Se utilizan varios códigos para la retroacción PID (los primeros son: ganancia analógica, polarización y filtros). La escala del valor actual es la segunda. Además, está presente un código adicional en el grupo de accionamiento sólo para la visualización.

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo prog.	Descripción	Ajuste de fáb.	Aj. en marcha
FBK	Retroacción PID	-	Visualiza el valor PID en la unidad actual	-	-
I 6	Constante tiempo filtro para entrada V1	0 ~ 9999	Ajusta la reactividad de la entrada V1 (0~+10V)	10	O
I 7	Tensión mínima entrada V1	0 ~ 10[V]	Programa la tensión mínima de la entrada V1.	0	O
I 8	Frecuencia correspondiente a I7	0 ~ 400[Hz]	Programa la frecuencia mínima en salida inversor a la tensión mínima de la entrada V1.	0.00	O
I 9	Tensión máxima entrada V1	0 ~ 10[V]	Programa la tensión máxima de la entrada V1.	10	O
I10	Frecuencia correspondiente a I9	0 ~ 400[Hz]	Programa frecuencia máxima salida inversor a la tensión máxima de la entrada V1.	50.00	O
I11	Constante tiempo filtro para entrada I	0 ~ 9999	Programa la constante del filtro interno de la sección de entrada para la entrada I.	10	O
I12	Corriente mínima entrada I	0 ~ 20[mA]	Programa la corriente mínima de la entrada I.	4.00	O
I13	Frecuencia correspondiente a I12	0 ~ 400[Hz]	Programa la frecuencia mínima salida inversor a la corriente mínima de la entrada I.	0.00	O
I14	Corriente máx. entrada I	0 ~ 20[mA]	Programa la corriente máxima de la entrada I.	20.00	O
I15	Frecuencia correspondiente a I14	0 ~ 400[Hz]	Programa la frecuencia máxima salida inversor a la corriente máxima de la entrada I.	50.00	O
H50	Selección retroacción PID	0 ~ 1	0: Entrada borne I (0 ~ 20 [mA]) 1: Entrada borne V1 (0 ~ 10 [V])	0	X



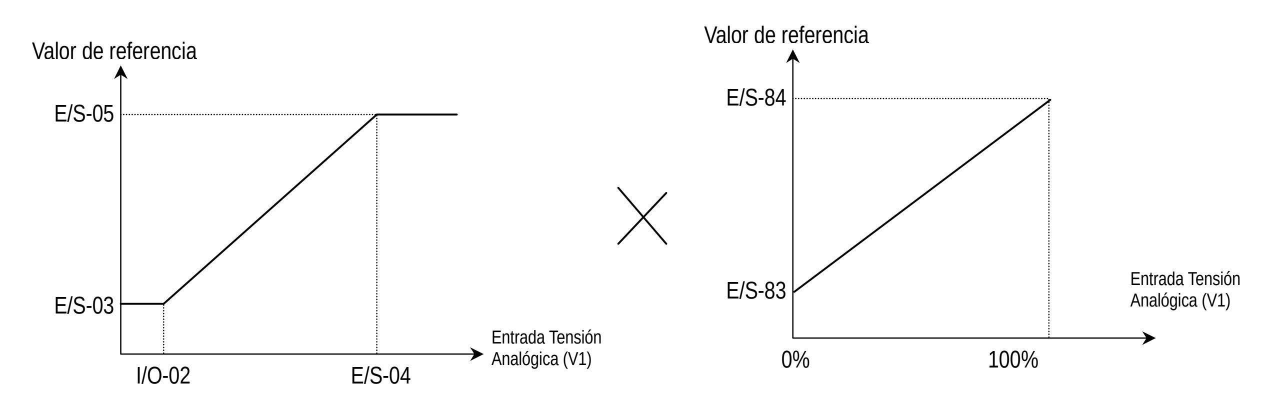
- **En el grupo de accionamiento hay un código adicional sólo para la visualización.** Cuando se presiona la tecla ENT, este código indica el valor de la retroacción en la unidad actual. La retroacción se calcula en el orden mencionado a continuación.

  1°: Valor analógico mínimo (I7, I12) y valor analógico máximo (I9,I14) (en general, el sensor los limita). Si la señal de retroacción es más baja del límite inferior, la retroacción se limita al valor inferior. Por ejemplo, el valor de la programación analógica mínima es igual a 2V y la retroacción actual es igual a 1,8V. En este caso, el valor de la retroacción interna es igual a 2V.

  2°: Frecuencia mínima (I8, I13) y máxima (I10, I15) en cada valor de entrada mínima y máxima. Estos valores se usan para el % interno de los valores de retroacción basados en la frecuencia máxima F21.

  Por ejemplo, el valor de la programación para I7 es 2V, para I8 es 10Hz, para I9 es 8V, para I10 es 40Hz, la frecuencia máxima F21 es 50Hz. En dichas condiciones, el % mínimo interno es 10/50 x 100 = 20 % cuando la entrada es inferior a 2V y el % máximo interno es 40/50 X 100 = 80% cuando la entrada es superior a 8V.

  3°: Sólo para la visualización, Sinus M emplea uno o más factores de escala mediante % interno. El código I 83 se utiliza para la visualización mínima del factor de escala e I 84 para la máxima. En las mismas condiciones mencionadas arriba, el valor de I 83 es 1,0 y el valor de I 84 es 20,0. (La visualización Led de Sinus M es limitada, la unidad actual es irrelevante. Por lo tanto, el valor de visualización puede ser cualquier tipo de unidad, como BAR, Ps). Por esta razón, el código FBK indica 1,0 cuando el valor de entrada es inferior a 2V y 20,0 cuando es superior a 8V. La ecuación exacta se indica a continuación.



$$FBJK = \left(\left(\frac{I10 - I8}{I9 - I7} \right) \times \left(Tensiónenentrada - I7 \right) + I8 \right) \times \frac{(I84 - I83)}{FrecMáx} + I83 \;\; cuandoretroaccióndeV1$$

o $$FBJK = \left(\left(\frac{I15 - I13}{I14 - I12} \right) \times \left(Tensiónenentrada - I12 \right) + I13 \right) \times \frac{(I84 - I83)}{FrecMáx} + I83 \;\; cuandoretroaccióndeI$$

Por ejemplo, el valor de la programación I 7 es igual a 2V , I 8 es 10Hz , I 9 es 8V, I 10 es 40Hz, I89 es 1,0, I90 es 20,0, la frecuencia máxima F21 es 50Hz. En estas condiciones, cuando el valor actual de la retroacción es igual a 5V, el código FBK indica 10,5.

- Si el valor de la programación I89 es igual a 0.0 e I90 a 100,0, la unidad es %



10.7.3 Límite PID

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo programac.	Descripción	Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
H55	Límite inferior frecuencia en salida PID	De 0 a 400Hz	Este parámetro limita la cantidad inferior de la frecuencia en salida por medio del controlador PID.	50.00Hz	O
H56	Límite superior frecuencia en salida PID	De 0 a 400Hz	Este parámetro limita la cantidad superior de la frecuencia en salida por medio del controlador PID.	0.5Hz	O

- el límite inferior PID es el código función adicional de Sinus M. H55 y H56 se refieren a cada límite inferior y superior. Durante la marcha del inversor, si la retroacción es superior a la referencia, la frecuencia en salida alcanza el límite mínimo incluso. Por lo tanto, la frecuencia en salida e siempre incluida entre el límite inferior y aquello superior, excepto durante el tiempo de aceleración de 0Hz al límite inferior.

10.7.4 PID Inverso

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo programac.	Descripción		Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
H59	PID Inverso	0 ~ 1	0	Normal	0	X
			1	Inverso		

- Para estabilizar el sistema (sistema de retroacción negativa), la salida del sensor está alta cuando el valor físico actual está alto. Pero a veces, la salida del sensor está invertida o el sistema necesita una salida mayor cuando la señal está baja. En este caso, se usa el PID inverso.
- Para esta funcionalidad, se añadió el código H59 al firmware especial. La salida PID aumenta cuando la referencia PID está superior a la retroacción con valor programado en “0”; la salida PID se reduce cuando la referencia PID está superior a la retroacción con el valor programado en “1”.
- Cuando el código H59 está programado en “1”, la pantalla FBK es la misma. Es decir, la retroacción es la misma y el error NUT es inverso.
- Esta funcionalidad influye en la operación ‘Sleep’ y ‘Reactivación’. (Hacer referencia a ‘Sleep’ y ‘Reactivación’)

10.7.5 Funcionalidad Sleep y Reactivación (funcionalidad y códigos adicionales)

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo programac.	Descripción	Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
H61	Espera modo sleep	0 – 999 (seg)	Tiempo de espera en modo Sleep	60 seg.	X
H62	Frecuencia modo sleep	de 0 a 400Hz	Frecuencia en modo Sleep	0.0Hz	O
H63	Nivel de reactivación	0 – 50[%]	Nivel de Reactivación	2[%]	O

- Si la frecuencia en salida PID es inferior a la frecuencia modo sleep por un tempo superior a la espera modo sleep, el inversor cambia al modo sleep exactamente como en la condición de parada. Para volver a la condición normal, es necesario efectuar la reactivación o el rearranque después de la parada.
- Si no se quiere usar el modo Sleep, “Frecuencia modo sleep” se debe programar en un valor inferior al límite inferior PID o “Espera modo sleep” se debe programar en “**0.0seg**”.
- Si el valor de retroacción baja debajo del valor específico (Referencia PID - Nivel de reactivación), el inversor rearranca automáticamente. Por ejemplo, si la Referencia = 50%, el Nivel de reactivación = 5% y la Retroacción >45%, el inversor rearranca automáticamente. La Reactivación es válida sólo para el modo Sleep.
- Cuando el accionamiento está en modo Sleep, Sinus M no rearranca automáticamente después del comando de “PARADA” mediante la reactivación. En este caso, Sinus M arranca otra vez después del comando de marcha.



10.7.6 Circuito abierto 1 (Adicional)

Pantalla LED	Parámetro	Intervalo Mín/ Máx	Descripción		Ajuste de fáb.	Aj. en marcha
I17	Definición borne entrada multi-función P1	0 ~ 29	0	Comando marcha adelante (FX)	0	O
			1	Comando marcha atrás (RX)		
I18	Definición borne entrada multi-función P2		2	Parada de emergencia (ESt)	1	O
			3	Restauración cuando ocurre una avería {RST}		
I19	Definición borne entrada multi-función P3		4	Comando funcionamiento Jog	2	O
			5	Frec multi-paso – Baja		
I20	Definición borne entrada multi-función P4		6	Frec multi-paso – Media	3	O
			7	Frec multi-paso – Alta		
I21	Definición borne entrada multi-función P5		8	Multi Acel/Desacel – Baja	4	O
			9	Multi Acel/Desacel – Media		
I22	Definición borne entrada multi-función P6		10	Multi Acel/Desacel – Alta	5	O
			11	Freno CC de mantenimiento.		
I23	Definición borne entrada multi-función P7		12	Selección 2° motor	6	O
			13	-Reservado-		
I24	Definición borne entrada multi-función P8		14	-Reservado-	7	O
			15	Up/ Down: Comando incremento frecuencia (Up)		
			16	Up/ Down: Comando reducción frecuencia (Down)		
			17	Funcionamiento de 3 hilos		
			18	Alarma externa: contacto A (EtA)		
			19	Alarma externa: contacto B (EtB)		
			20	Función diagnóstico automático		
			21	Cambio de funcionamiento PID a func. normal.		
			22	cambio de remoto (RS485) a local		
			23	Bloqueo frecuencia		
			24	Bloqueo rampas Acel/Desacel		
			25	{Inicialización frecuencia Up/Down memorizada}		
			26	JOG-FX		
			27	JOG-RX		
			28	Open loop1		
			29	Fire Mode		



10.7.7 Origen Circuito abierto 1

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo prog.	Descripción			Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
FRQ3	Circuito abierto1 método program. frecuencia	0 ~ 7	0	Digital	Teclado-programación 1	0	X
			1		Teclado-programación 2		
			2	Analógico	V1 1: -10 ~ +10 [V]		
			3		V1 2: 0 ~ +10 [V]		
			4		Borne I: 0 ~ 20 [mA]		
			5		Borne V1 - programación 1+ Borne I		
			6		Borne V1 - programación 2+ Borne I		
			7	Com.	RS485		

- El borne de entrada digital multi-función definido para el Circuito abierto1(28) se activa durante “RUN”; Sinus M funciona con la frecuencia en FRQ3 del control V/F independientemente de la frecuencia de H40.
- Si el valor programado en H40 pertenece ya al control V/F, es necesario cambiar sólo el método de programación de la frecuencia. Si el valor de Frq es igual al valor programado en FRQ3, el inversor funciona como antes.

10.7.8 Frecuencia de cambio Acel/Desacel

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo prog.	Descripción	Ajuste de fábrica	Aj. en marcha
H 69	Frecuencia de cambio Acel/Desacel	0 ~ 400Hz	Programación de la frecuencia de cambio Acel/Desacel	0Hz	X
I34	Tiempo Multi-Acel 1	0~ 6000 [seg.]	-	3.0	O
I35	Tiempo Multi-Desacel 1		-	3.0	
ACC	Tiempo acel	0 ~ 6000 [seg.]	Durante el funcionamiento multi-Acel/Desacel, este parámetro se usa como tiempo desacel/acel 0.	5.0	O
dEC	Tiempo desacel			10.0	O

- Si la frecuencia en salida es inferior a este valor programado, Sinus M cambia la velocidad en base a los valores del 1er tiempo Acel/Desacel. Si es superior a este valor, se basa en el tiempo Acel/Desacel en el Grupo de accionamiento.
- Esta función no es válida incluso si sólo una entrada digital multi-función está programada en XCEL,M,H.

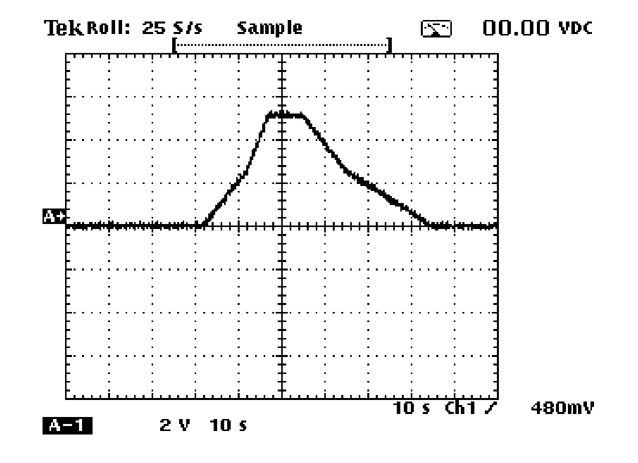


Tabla. Programación de parámetros

Origen de Ref.	Teclado	Modo de control	V/F
Valor de ref.	50Hz	H 69	25Hz
Tiempo de Acel	10,0 seg.	I 34	20,0 seg.
Tiempo de Desacel	20,0 seg.	I 35	40,0 seg.



10.8 Puesta a punto automática

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H41**	**[Puesta a punto automática]**	**1**	0 ~ 1	0	-
	H42	[Resistencia estator (Rs)]	-	0 ~ 14	-	Ω
	H44	[Inductancia de dispersión (Lσ)]	-	0 ~ 300.00	-	mH

- Si se programa H41 en 1, el inversor efectúa la medición automática de los parámetros del motor.
- Los parámetros medidos del motor se usan en el boost de par automático y para el control vectorial sensorless.

Cuidado:
La puesta a punto automática se debe ejecutar después de la parada del motor. El árbol del motor no debe funcionar con la carga durante la puesta a punto automática.

- H41: Cuando H41 está programado en 1 y se presiona la tecla Enter (●), se activa la puesta a punto automática y la pantalla LED visualiza “TUn”. Al final, aparece “H41”.
- H42, H44: Se visualizan, respectivamente, los valores de la resistencia estator del motor y la inductancia de dispersión detectadas durante la puesta a punto automática. En caso de error de cálculo de la puesta a punto automática o si se efectúa H93 – [Inicialización parámetro], en H43 y H44 se visualizan los valores predefinidos correspondientes al tipo de motor seleccionado en H30.
- Presionar la tecla STOP/RST en el teclado o activar el borne de parada de emergencia (ESt) para interrumpir la puesta a punto automática.
- Si se interrumpe la puesta a punto automática, en H42 y H44 quedarán programados los valores predefinidos. Si se calcula H42 de manera correcta y sucesivamente la puesta a punto automática se interrumpe durante el cálculo de la inductancia de dispersión, en H44 quedará programado el valor predefinido.
- Para los valores predefinidos de los parámetros motor, ver la página 128.

Cuidado:
No poner valores errados para la resistencia estator y la inductancia de dispersión. En caso contrario, la función de control vectorial sensorless y el control automático del boost de par pueden no funcionar correctamente.



10.9 Control vectorial sensorless

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H40**	**[Selección método de control]**	**3**	0 ~ 3	0	-
	H30	[Selección tipo motor]	-	0.2 ~ 7.5	-	kW
	H32	[Frecuencia de deslizamiento nominal]	-	0 ~ 10	-	Hz
	H33	[Corriente nominal motor]	-	0.5 ~ 50	-	A
	H34	[Corriente motor sin carga]	-	0.1 ~ 20	-	A
	H42	[Resistencia estator (Rs)]	-	0 ~ 14	-	Ω
	H44	[Inductancia de dispersión (Lσ)]	-	0~300.00	-	mH
Grupo funciones 1	F14	[Tiempo para excitar el motor]	-	0.0~60.0	1.0	Seg.

- Si H40 – [Selección método de control] está programado en 3, se activa el control vectorial sensorless.

Cuidado:
Es necesario medir los parámetros del motor para obtener servicios elevados. Se aconseja vivamente ejecutar H41 – [Puesta a punto automática] antes de efectuar el funcionamiento mediante el control vectorial sensorless.

- Verificar que los siguientes parámetros estén insertados correctamente para obtener servicios elevados con el control vectorial sensorless.
- H30: Seleccionar el tipo de motor conectado a la salida inversor.
- H32: Insertar la frecuencia de deslizamiento nominal (Ver capítulo 10-6).
- H33: Insertar la corriente nominal indicada en la placa del motor.
- H34: Después de haber sacado la carga del motor, programar H40 – [Selección método de control] en 0 {Control V/F} y arrancar el motor a 50Hz. Insertar la corriente visualizada en Cur-[Corriente en salida] como corriente motor sin carga. Si es difícil quitar la carga del árbol del motor, insertar un valor incluido entre el 40% y el 50% de H33 – [Corriente nominal motor] o dejar el valor predefinido de fábrica.
- Al verificarse una ondulación de par (ripple) durante el funcionamiento con velocidad elevada, se debe reducir H34 [Corriente motor en vacío] y ponerlo a 30%.
- H42, H44: Insertar el valor del parámetro medido durante H41 – [Puesta a punto automática] o el valor predefinido de fábrica.
- F14: tiempo programado y necesario para magnetizar el motor (un tiempo programado demasiado breve reduce notablemente el par de arranque); después de este tiempo, el motor empieza a girar según la referencia programada. La cantidad de corriente de magnetización está programada en H34- [Corriente motor sin carga].
- Si se usa un motor de 0,2kW, antes es necesario insertar los valores indicados.

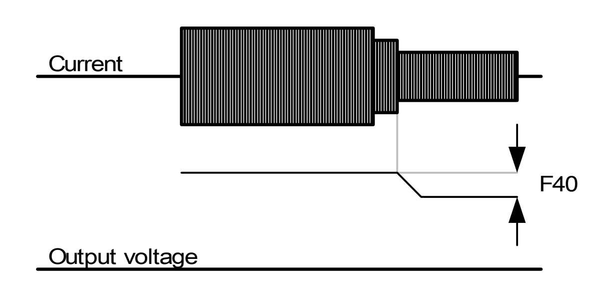
■ Ajuste de fábrica según las potencias nominales de los motores

Tensión en entrada	Potencia nom. motor [kW]	Corriente nom. [A]	Corriente sin carga [A]	Frec. desliz. Nom. [Hz]	Resistencia estator [Ω]	Inductancia de dispersión [mH]
200	0.2	1.1	0.6	2.33	14.0	122.00
	0.4	1.8	1.2	3.00	6.70	61.00
	0.75	3.5	2.1	2.33	2.46	28.14
	1.5	6.5	3.0	2.33	1.13	14.75
	2.2	8.8	4.4	2.00	0.869	11.31
	3.7	12.9	4.9	2.33	0.500	5.41
	5.5	19.7	6.6	2.33	0.314	3.60
	7.5	26.3	11.0	2.33	0.196	2.89
400	11.0	37.0	12.5	1.33	0.120	2.47
	15.0	50.0	17.5	1.67	0.084	1.12
	18.5	62.0	19.4	1.33	0.068	0.82
	22.0	76.0	25.3	1.33	0.056	0.95
	0.2	0.7	0.4	2.33	28.00	300.00
	0.4	1.1	0.7	3.0	14.0	177.86
	0.75	2.0	1.3	2.33	7.38	88.44
	1.5	3.7	2.1	2.33	3.39	44.31

10.10 Nivel de ahorro energético

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 1	**F40**	**[Nivel de ahorro energético]**	**-**	0 ~ 30	0	%

- Programar la tensión en salida a reducir en F40.
- Programar como porcentaje de la tensión máx. en salida.
- Para aplicaciones en ventiladores o bombas, el consumo energético se puede notablemente reducir disminuyendo la tensión en salida con una carga ligera o sin carga.





10.11 Speed Search

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H22**	**[Selección Speed Search]**	**-**	0 ~ 15	0	
	H23	[Nivel corriente]	-	80 ~ 200	100	%
	H24	[Ganancia P durante Speed Search]	-	0 ~ 9999	100	
	H25	[Ganancia I durante Speed Search]	-		200	
Grupo E/S	I54	[Selección borne salida multi-función]	15	0 ~ 18	12	
	I55	[Selección relé multi-función]	15		17	

- Se utiliza para evitar eventuales averías en caso el inversor genere tensión durante el funcionamiento después de haber quitado la carga. (Por ejemplo, se usa para volver a enganchar la velocidad de un motor conectado a una carga de inercia elevada, precedentemente dejado en marcha libre).
- Si esta función está habilitada, el inversor calcula la velocidad del motor en base a la corriente en salida.

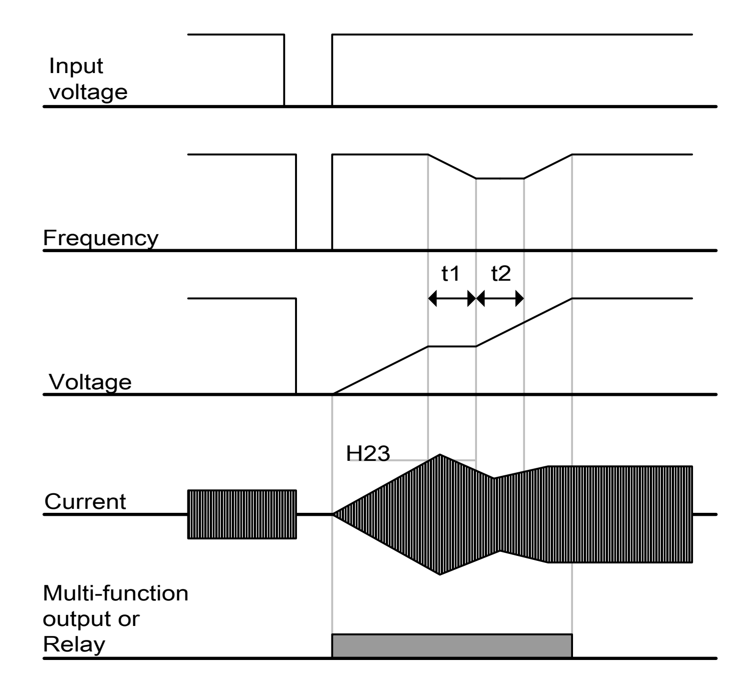
La siguiente tabla indica 4 tipos de selección Speed Search.

H22		Speed Search con H20 = 1 [Inicio al encendido]	Speed Search durante rearranque después de una momentánea interrupción de alimentación.	Speed Search con H21 = 1 [Rearranque después de la restauración de alarmas]	Speed Search durante aceleración
		Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	0	-	-	-	-
	1	-	-	-	✓
	2	-	-	✓	-
	3	-	-	✓	✓
	4	-	✓	-	-
	5	-	✓	-	✓
	6	-	✓	✓	-
	7	-	✓	✓	✓
	8	✓	-	-	-
	9	✓	-	-	✓
	10	✓	-	✓	-
	11	✓	-	✓	✓
	12	✓	✓	-	-
	13	✓	✓	-	✓
	14	✓	✓	✓	-
	15	✓	✓	✓	✓

- H23: Limita la corriente durante Speed Search. Programado como porcentaje de H33.
- H24, H25: el control PI gestiona Speed Search. Regular la ganancia P y la ganancia I en base a las características de la carga.
- I54, I55: la señal de Speed Search activo se envía al externo tramite el borne de salida digital multi-función (MO) y la salida relé multi-función (3ABC).



Ej.) Speed Search durante el rearranque después de una momentánea interrupción de la alimentación.



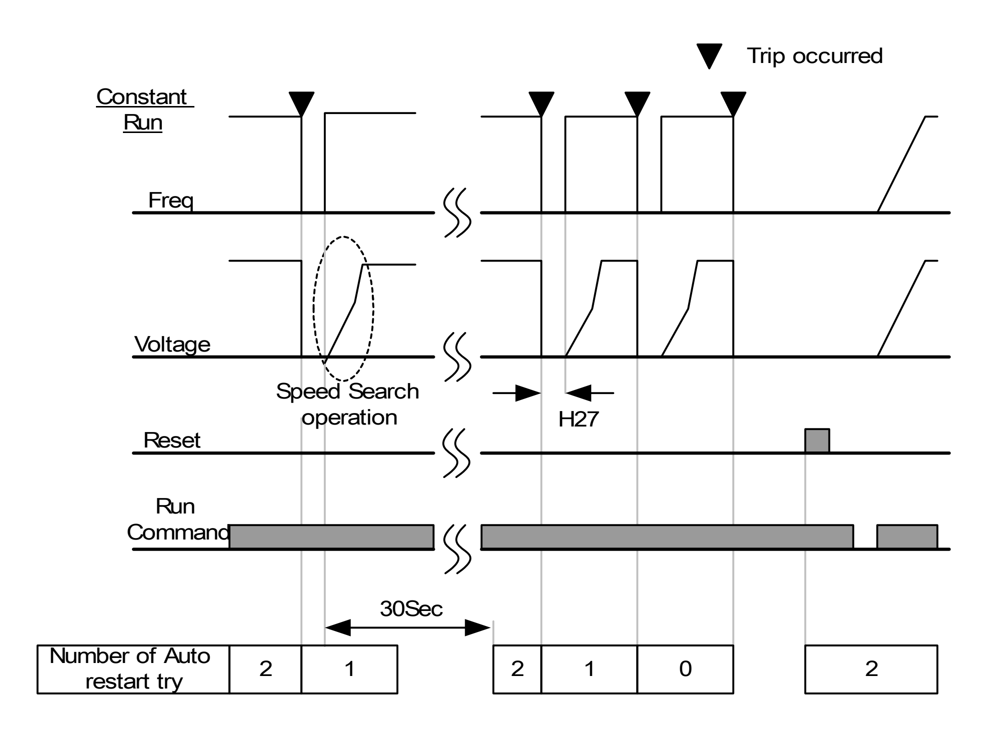
- En caso de interrupción momentánea de la alimentación, el inversor genera una baja tensión (LV) para enganchar la salida.
- Después de haber restaurado la alimentación, el inversor empieza a generar la frecuencia memorizada antes de la intervención de baja tensión (LV) y el control PI de Speed Search empieza ad incrementar la tensión.
- t1: Si la corriente generada durante Speed Search supera el valor fijado en H23, la tensión se queda constante y la frecuencia en salida se reduce.
- t2: Si ocurre lo contrario de t1, el aumento de la tensión vuelve a incrementar otra vez y, contemporáneamente, se interrumpe la disminución de la frecuencia en salida.
- Cuando la frecuencia y la tensión alcanzan el nivel nominal, el inversor efectúa la rampa de aceleración hasta alcanzar la frecuencia memorizada antes de la baja tensión (LV).
- La función Speed Search es útil en caso de elevada inercia de la carga.
- Cuando ocurre una momentánea interrupción de la alimentación inferior a 15 mseg., el inversor SINUS M continúa a funcionar normalmente.

10.12 Tentativa de rearranque automático

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H26**	**[Número de las tentativas de rearranque automático]**	**-**	0 ~ 10	0	
	H27	[Tiempo de rearranque automático]	-	0 ~ 60	1.0	Seg.

- En H26 se programa el número de rearranques automáticos.
- Se usa para rearrancar automáticamente un sistema después de una alarma.

- H26: El rearranque automático se activa después del tiempo H27. H26 – [Número tentativas de rearranque automático] se reduce de 1 por cada alarma. Si las alarmas superan el número predefinido de tentativas de rearranque, se desactiva la función del rearranque automático. Si se restaura la función de rearranque automático mediante el borne de control o la tecla STOP/RST en el teclado, se inserta automáticamente el número de tentativas de rearranque automático programado por el usuario en H26.
- Si no ocurren otras alarmas por 30 seg. después del rearranque automático, H26 se restaura al valor predefinido.
- Cuando se interrumpe el funcionamiento por Baja Tensión {Lvt}, Sobrecalentamiento Inversor {Oht} o Intervención Hardware {HWt}, se desactiva el rearranque automático.
- Después de H27- [Tiempo de rearranque automático], el motor empieza automáticamente a acelerar mediante Speed Search (H22-H25).
- Por ejemplo, cuando H26 – [Número tentativas de rearranque automático] está programado en 2, el inversor actuará de la manera indicada en el diagrama a continuación.



10.13 Selección rumorosidad de funcionamiento (Cambio de la frecuencia portadora)

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H39**	**[Selección frecuencia portadora]**	**-**	1 ~ 15	3	kHz

- Este parámetro influye en la rumorosidad del inversor durante el funcionamiento.

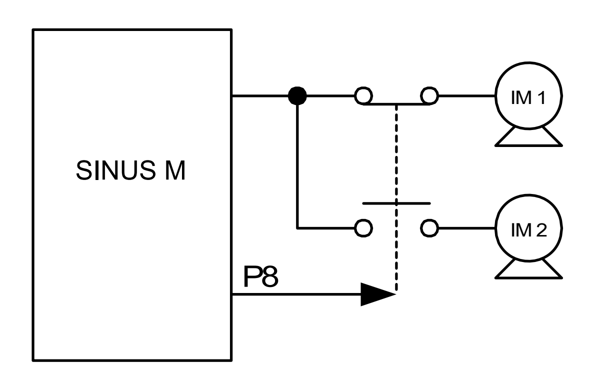
H39	Efectos generados cuando se programa la frecuencia portadora a un valor alto	Reduce la rumorosidad del motor
		Aumenta la disipación de calor del inversor
		Aumenta las interferencias emitidas por el inversor
		Aumenta la corriente de dispersión del inversor

10.14 Funcionamiento del 2° motor

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	H81	[2° motor - tiempo acel]	-	0 ~ 6000	5.0	Seg.
	H82	[2° motor - tiempo desacel]	-	0 ~ 6000	10.0	Seg.
	H83	[2° motor - frec. base]	-	30 ~ 400	60.00	Hz
	H84	[2° motor - Modelo V/F]	-	0 ~ 2	0	
	H85	[2° motor - aumento boost de par positivo]	-	0 ~ 15	5	%
	H86	[2° motor - aumento boost de par negativo]	-	0 ~ 15	5	%
	H87	[2° motor - nivel de prevención punto muerto]	-	30 ~ 150	150	%
	H88	[2° motor - nivel de protección térmica por 1 min]	-	50 ~ 200	150	%
	H89	[2° motor - nivel de protección térmica electrónica para funcionamiento continuo]	-	50 ~ 200	100	%
	H90	[2° motor - corriente nominal]	-	1 ~ 50	26.3	A
Grupo E/S	I17	[Definición borne entrada multi-función P1]	-	0 ~ 29	0	
	~	~				
	I24	**[Definición borne entrada multi-función P8]**	**12**		7	

- **<u>Programar el borne en la entrada multi-función entre P1 y P5 para el funcionamiento del segundo motor.</u>**
- Si se usa el borne P5 para el funcionamiento del segundo motor, programar I24 en 12.

- Se usa cuando el inversor acciona 2 motores conectados a dos diferentes tipos de carga.
- El accionamiento del 2° motor no hace funcionar 2 motores contemporáneamente.
- Como indica la figura abajo, cuando se usan dos motores con un inversor, intercambiándolos, seleccionar uno de los 2 motores conectados. Cuando se para el funcionamiento del 1er motor, seleccionar un borne para el 2° motor y programar los parámetros H81-H90 para accionar el 2° motor.
- Seleccionar el 2° motor sólo cuando el 1er motor está parado.
- Los parámetros H81 ~ H90 se programan como aquellos del 1er motor.





10.15 Función de diagnóstico automático

- Como usar la función de diagnóstico automático

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H60**	**Selección diagnóstico automático**	**-**	0 ~ 3	0	-
Grupo E/S	I17	Definición borne entrada multi-función P1	-	0 ~ 29	0	-
	~	~				
	I24	Definición borne entrada multi-función P8	20		7	-

- Seleccionar la función diagnóstico automático en H60, Grupo funciones 2.
- Elegir un borne para esta función entre P1 y P8.
- Para elegir P8 para esta función, programar I24 en “20”.

☐ **CUIDADO:**
Hacer cuidado a no tocar el inversor con las manos u otros objetos durante la ejecución de esta función, ya que hay corriente en la salida del inversor.

▸ Después de haber terminado las conexiones de entrada/salida del inversor, efectuar la función de diagnóstico automático.

Esta función permite que el usuario verifique de manera segura las averías de los IGBT, de una fase abierta en salida, de un cortocircuito y las averías de falta a tierra, sin que sea necesario desconectar las conexiones del inversor.

Se pueden efectuar 4 selecciones.

H60[1)]	Función de diagnóstico automático	0	Diagnóstico automático deshabilitado
		1	Avería IGBT y faltas a tierra[2)]
		2	Fase en salida en cortocircuito, circuito abierto y falta a tierra
		3	Falta a tierra (avería IGBT, fase en salida en corto circuito y circuito abierto)

La falta a tierra de la fase U en los inversores de 2,2KW ~ 4,0KW y la falta a tierra de la fase V en los inversores con una diferente potencia nominal podrían no detectarse cuando se selecciona “1”. Seleccionar 3 para detectar todas las fases de U, V, W.

▸ Cuando se programa H60 en un valor específico incluso entre 1 y 3, y se activa el borne elegido entre P1 y P8 para esta función, se efectúa la función correspondiente, y se visualiza “dIAG”; una vez completada esta función, aparece el menú precedente.

Para parar esta función, presionar la tecla STOP/RESET en el teclado, desactivar el borne elegido o activar el borne EST.

- Cuando ocurre un error durante esta función, aparece “FLtL”. Mientras aparece el mensaje, presionar la tecla Enter (■) para visualizar el tipo de avería, y la tecla Arriba (▲) o Abajo (▼) para controlar cuando se verifica la avería durante la ejecución de esta función. Para restaurar la alarma, presionar la tecla STOP/RESET o activar el borne llamado RESET.

La tabla a continuación indica el tipo de averías mientras esta función está activa.

N.	Pantalla	Tipo de avería	Diagnóstico
1	**UPHF**	Conmutador por encima del defecto de fase U del IGBT	Contactar ELETTRONICA SANTERNO.
2	**UPLF**	Conmutador debajo del defecto de fase U del IGBT	
3	**vPHF**	Conmutador por encima del defecto de fase V del IGBT	
4	**vPLF**	Conmutador debajo del defecto de fase V del IGBT	
5	**WPHF**	Conmutador por encima del defecto de fase W del IGBT	
6	**WPLF**	Conmutador debajo del defecto de fase W del IGBT	
7	**UWSF**	Cortocircuito en salida entre U y W	Verificar el cortocircuito en borne de salida inversor, borne de conexión del motor o si la conexión del motor es correcta.
8	**vUSF**	Cortocircuito en salida entre U y V	
9	**WvSF**	Cortocircuito en salida entre V y W	
10	**UPGF**	Falta a tierra en la fase U	Verificar la falta a tierra en el cable de salida del inversor, en el motor o el daño del aislamiento del motor.
11	**vPGF**	Falta a tierra en la fase V	
12	**WPGF**	Falta a tierra en la fase W	
13	**UPOF**	Salida abierta en la fase U	Verificar la correcta conexión del motor en la salida del inversor o si la conexión del motor es correcta.
14	**vPOF**	Salida abierta en la fase V	
15	**WPOF**	Salida abierta en la fase W	



10.16 Programación frecuencia y selección 2° método de control

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo de accionam.	drv	**Modo control 1**	-	0 ~ 3	1	-
	Frq	**Modo frecuencia 1**	-	0 ~ 8	0	-
	drv2	**Modo control 2**	-	0 ~ 3	1	
	Frq2	**Modo frecuencia 2**	-	0 ~ 7	0	
Grupo E/S	I17~I24	**Selección entrada multifunción P1**	-	0 ~ 29		

- El modo control 1 se utiliza cuando entre las entradas multifunción I17~I24 no está seleccionada ninguna entrada configurada como segunda fuente.
- Al programar una entrada multifunción como segunda fuente (22), el modo de control 2 puede programar la frecuencia y transmitir los mandos. Se usa cuando se interrumple la comunicación y se reanuda el control en modo local.
- El método de conmutación entre modo de control 1 y 2 es el siguiente: si la entrada multifunción programada como modo de control 2 no está activada, se usa el modo de control 1; si está activada se usa el modo de control 2.

- Selección entre los modos de control 2 (drv2) siguientes:

drv2	Modo control 2	0	Funcionamiento mediante tecla Run/Stop en el teclado	
		1	Bornes	FX: Control marcha adelante
				RX: Control marcha atrás
		2		FX: Control Run/Stop
				RX: Control Forward/Reverse
		3	Funcionamiento vía protocolo de comunicación	

- Selección entre los modos de control 2 (Frq2) siguientes:

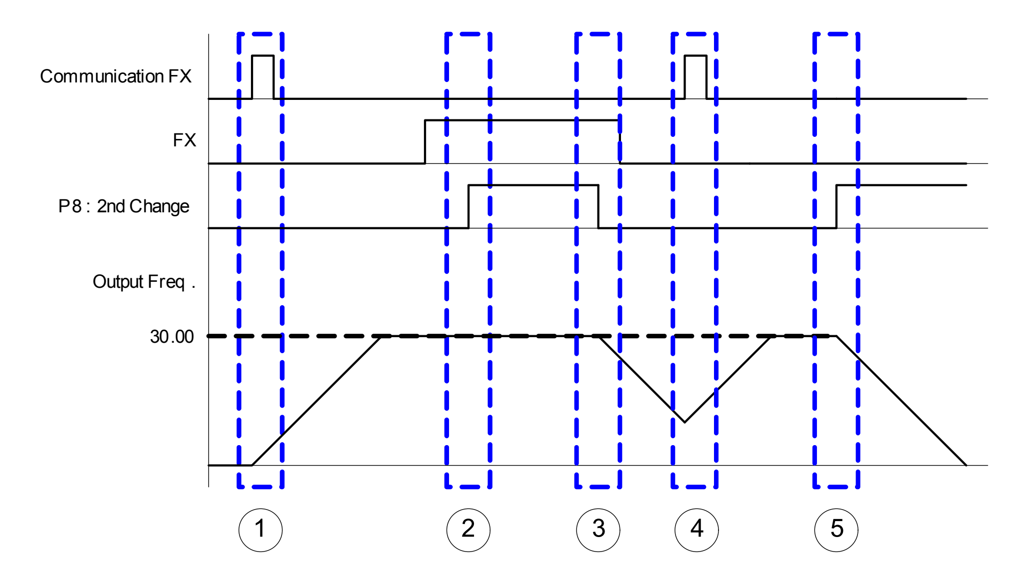
Frq2	Modo frecuencia 2	0	Digital	Frecuencia digital 1 desde teclado
		1		Frecuencia digital 2 desde teclado
		2	Analógico	V1 1: –10 ~ +10V
		3		V1 2: 0 ~ +10V
		4		I: 0 ~ 20mA
		5		V1 1 + I
		6		V1 2+ I
		7	Programación mediante comunicación RS-485.	

- Ejemplo de conmutación entre drv1 y drv2:

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo de accionam.	drv	**Modo control 1**	-	0 ~ 3	1	-
	Frq	**Modo frecuencia 1**	-	0 ~ 8	0	-
	drv2	**Modo control 2**	-	0 ~ 3	1	
	Frq2	**Modo frecuencia 2**	-	0 ~ 7	0	
Grupo E/S	I24	**Selección entrada multifunción P8**	-	0 ~ 29	7	

La figura hace referencia a la programación de arriba, con freq. comando 30 [Hz] y F4 [método parada]=0.





① Aceleración por tiempo de aceleración hasta frecuencia programada con DRV1, señal FX.

② Inversor ON en marcha FX continuativa porque DRV2 es igual a 1 cuando P8 es ON y se selecciona el segundo método de control.

③ Parada gradual porque DRV funciona “vía comunicación” cuando P8 es OFF y se selecciona el primer método de control.

④ Aceleración hasta frecuencia programada para DRV1; señal FX ON.

⑤ La parada gradual en FX es OFF porque DRV2 es igual a 1 cuando P8 es ON y se selecciona el segundo método de control.

⚠ CUIDADO
Al presionar ON cuando P1 ~ P8 están programados como segunda fuente de frecuencia, se habilita el modo DRV2. Por eso es necesario controlar el modo de control 2 antes de programar la entrada multifunción.

10.17 Deceleración por prevención de alarma sobretensión y parada sobre resistencia de frenado

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo accion. 1	F4	Selección modo parada	3	0 ~ 3	0	
	F59	BIT 0: Prevención punto muerto en Acel BIT 1: Prevención punto muerto durante funcionamiento con velocidad constante BIT 2: Prevención punto muerto en Decel	-	0 ~ 7	0	
	F61	Selecciona límite tensión en Decel	-	0 ~ 1	0	

- Para prevenir la habilitación por sobretensión cuando disminuye la velocidad se debe programar el BIT2 de F59 a 1 y poner F4 a 3.

- Prevención de la alarma de sobretensión cuando disminuye la velocidad: esta función previene la habilitación de la alarma de sobretensión en deceleración o en caso de parada gracias al empleo del frenado regenerativo.
- Parada sobre resistencia de frenado: ocurre cuando la tensión CC del inversor excede el umbral de energía regenerativa del motor. Resulta útil cuando sea necesario emplear un tiempo de deceleración breve y no se disponga de resistencia de frenado. Sin embargo es necesario considerar que el tiempo de deceleración puede resultar superior al tiempo programado y que, cuando la carga está sujeta a frecuentes deceleraciones, el motor puede sobrecalentarse y dañarse.

⚠ CUIDADO
Las funciones de prevención de punto muerto y parada sobre resistencia de frenado está activas solo en fase de deceleración. La parada sobre resistencia de frenado es prioritaria (es decir que representa un valor de superioridad cuando el BIT2 de F59 y la parada sobre resistencia de frenado están programados en F4). **F61 (selección límite de tensión en deceleración) es visible cuando está programado el BIT2 de F59.** **La alarma de sobretensión puede habilitarse cuando el tiempo de deceleración resulte demasiado breve o en caso de inercia excesiva.**

10.18 Control de frenado externo

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo accion. 2	H40	Selección método de control	0	0~3	0	
Grupo E/S	I82	Corriente apertura freno	-	0~180.0	50.0	%
	I83	Retardo apertura freno	-	0~10.00	1.00	Sec.
	I84	[Frecuencia FX apertura freno]	-	0~400	1.00	Hz
	I85	[Frecuencia RX apert. freno]	-	0~400	1.00	Hz
	I86	[Retardo cierre freno]	-	0~10.00	1.00	Sec.
	I87	[Frecuencia cierre freno]	-	0~400	2.00	Hz
	I54	Selección salida multifunción	19	0~ 19	12	
	I55	Selección relé multifunción	19	0~ 19	17	

- I82~87: visibles solo cuando I54 o I55 están puestos a 19.

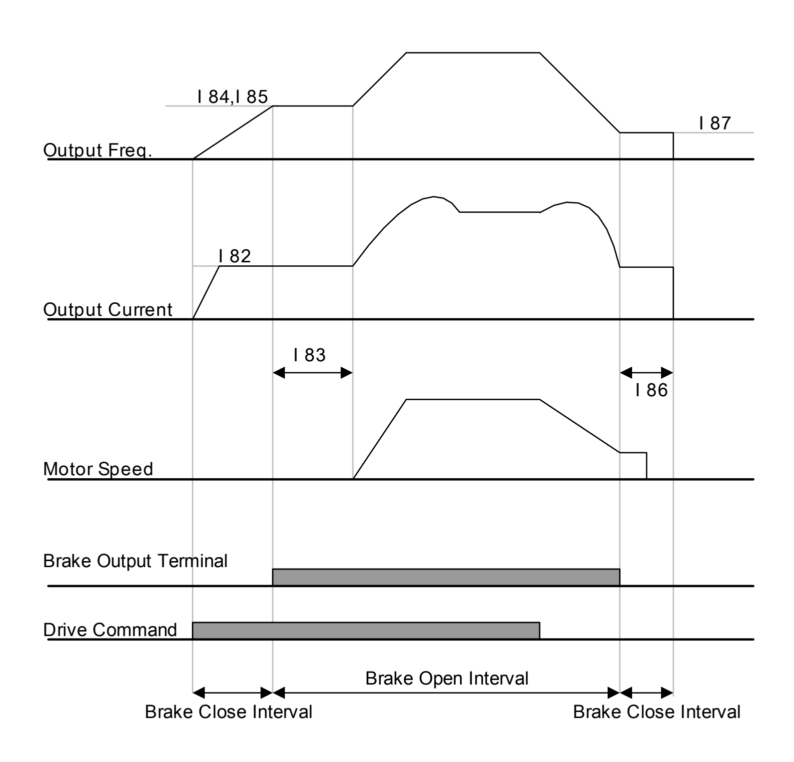
Estos parámetros se emplean para habilitar y deshabilitar un freno electromecánico y están activos solo cuando H40 (método de control) está programado a 0 (control V/F). Programar la secuencia de apertura y cierre freno tras comprobar este método de control.
Durante el funcionamiento del sistema de frenado externo el frenado en CC y la función Frecuencia de Parada (Dwell run) no se activan al arranque del equipo.

- Secuencia de apertura freno

▸ Cuando el motor recibe el mando de arranque, el inversor acelera en dirección FX o RX para determinar la apertura freno (I84, I85). Tras alcanzar la frecuencia de apertura freno, la corriente en circulación en el motor alcanza el valor programado en I82 (corriente apertura freno) y se transmite la señal de apertura del freno a las salidas multifunción o a los relés multifunción destinados al control del freno.

- Secuencia cierre freno

▸ Durante la marcha, el motor eléctrico decelera cuando recibe un mando de parada. Cuando la frecuencia de salida alcanza la frecuencia de cierre freno, el motor interrumpe el proceso de deceleración y transmite la señal de cierre freno a la salida correspondiente. Tras mantener la frecuencia necesaria para el retardo de cierre freno (I86), la frecuencia vuelve a 0.





⚠ CUIDADO
El control de frenado externo se utiliza solo en modo V/F constante. La frecuencia de apertura freno debe estar programada a un valor inferior con respecto a la frecuencia de cierre freno.

10.19 Buffering energía cinética

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo Función 2	H64	Selección funcion. KEB	1	0~1	0	
	H65	Valor iniciale funcionamiento KEB	-	110.0 ~ 140.0	130.0	-
	H66	Valor final funcionamiento KEB	-	110.0 ~ 145.0	135.0	%
	H67	Ganancia funcionamiento KEB	-	1 ~ 20000	1000	-
	H37	Inercia de la carico	0	0~2	0	-

- En caso de interrupción de alimentación se verifica una caída de tensión de la barra DC del inversor y se habilita una alarma de Subtensión. El buffering tiene la función de soportar la tensión de la barra DC controlando la frecuencia de salida del inversor durante todo el periodo de falta de alimentación.
- Cuando H64 está programado a 0 se produce una deceleración estándar para alcanzar la alarma de baja tensión. Cuando H64 está programado a 1 se controla la frecuencia de salida del inversor y la energía procedente del motor mantiene cargada la barra DC.
- H65 (Valor inicial funcionamiento KEB), H66 (Valor final funcionamiento KEB): seleccionan el valor inicial y final del funcionamiento del buffering. El valor final (H65) debe exceder el valor inicial (H66), dejando como estándar la protección de Subtensión.

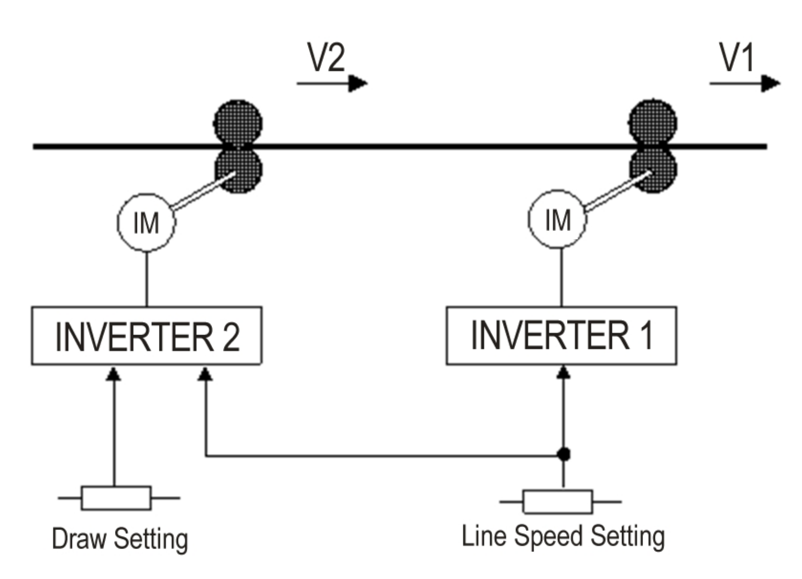
H37 (Inercia de carga): emplea el momento de inercia de la carga para controlar el funcionamiento del buffering. Al programar la inercia a un valor elevado, la gama de cambio de freuencia disminuye cuando se activa el buffering.



10.20 Control de tracción

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo función 1	F70	Selección control tracción	-	0 ~ 3	0	-
	F71	Porcentaje de tracción	-	0.0 ~ 100.0	0.0	%

El control de tracción es un control de tensión en catena abierta. La tracción se expresa como la relación de diferencia de velocidad entre los dos rodillos que se encargan de extender el material, tal y como se ilustra a continuación.



$$D = \frac{V1 - V2}{V2}$$

$$T = E \times S \times D = E \times S \times \frac{V1 - V2}{V2}$$

Donde:V1, V2: Velocidad de cada rodillo (m/min)

T: Tensión (kg)

E: Coeficiente de elasticidad del material (kg/mm^2)

S: Superficie de material elaborado (mm^2)

- El porcentaje que se refleja en la frecuencia de salida depende de la selección de F70 (selección control tracción).

F70	Funcionamiento control de tracción activo	0	Control de tracción no activo
		1	Entrada V1(0~10V)
		2	Entrada I(0~20mA)
		3	Entrada V1(–10~10V)

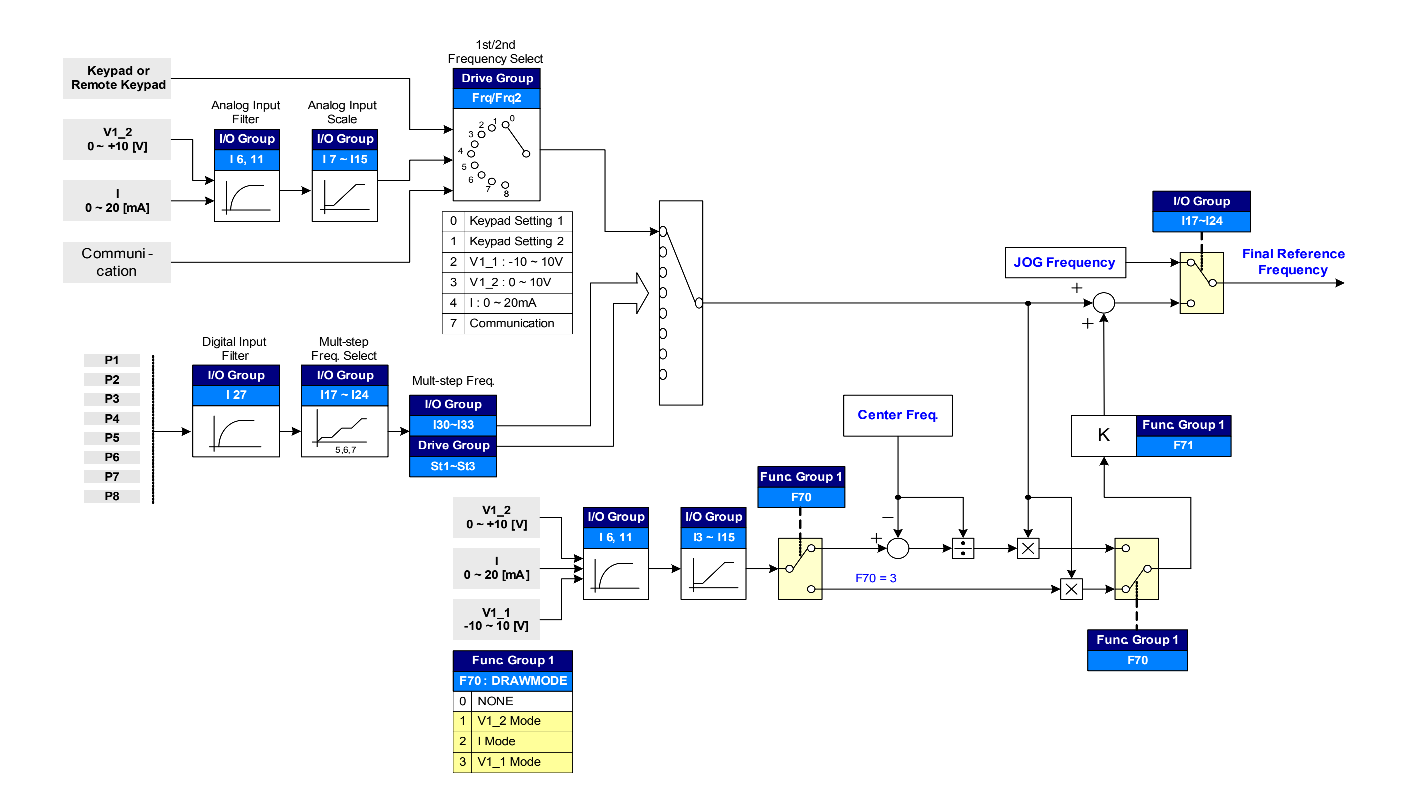
- Seleccionando 1 y 2 para F70



Adoptando como valor estándar el valor central de la entrada analógica (seleccionada según el valor de I6~I15), cuando la tensión de la entrada resulta elevada se vuelve (+) mientras que cuando la tensión resulta baja se vuelve (–) y se refleja en la frecuencia de salida como porcentaje programado en F71.

- Seleccionando 3 para F70

Adoptando como valor estándar 0V, cuando la tensión de la entrada analógica resulta elevada se vuelve (+) mientras que cuando la tensión resulta baja se vuelve (-)y se refleja en la frecuencia de salida como porcentaje programado en F71



- Ejemplo de control de tracción

Cuando el control de tracción está programado a 30Hz, F70=3(V1: –10V ~10V), F71=10.0%, (I3~I15 = default de fábrica) la frecuencia modificada por el funcionamiento en control de tracción es

27Hz(V1=–10V) ~33Hz(V1=10V)



CUIDADO

En modo de control tracción, programar la frecuencia de mando con FRQ/FRQ2 y programar la parte restante con F70 (Selección control de tracción). Por ej., si FRQ=2(V1) y F70=1(V1), el control de tracción no está habilitado.

10.21 PWM bifásico

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo función 2	H48	Modo de control PWM 0: PWM Normal 1: PWM bifase	1	0 ~ 1	0	

Es posible reducir la disipación de calor y la corriente de fuga en el inversor programando H48 a 1(PWM bifásico) según la relación de carga.

10.22 Control del ventilador de refrigeración

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H77**	**[Control ventilador de refrigeración]**	**1**	0 ~ 1	0	

- Controla el encendido / apagamiento del ventilador de refrigeración del disipador térmico del inversor.

▸ Cuando está programado en 0:

-. El ventilador de refrigeración empieza a funcionar al encendido del inversor.

-. El ventilador de refrigeración se para cuando la tensión del circuito principal del inversor está baja por causa de la falta de alimentación.

▸ Cuando está programado en 1:

-. El ventilador de refrigeración empieza a funcionar al encendido del inversor si el comando de RUN del inversor está activo.

-. El ventilador de refrigeración se para a la abertura del comando de RUN al término de la rampa de desaceleración.

-. El ventilador de refrigeración continúa a funcionar cuando la temperatura del disipador térmico supera un límite específico, independientemente del comando RUN.

-. Esta función se usa cuando son necesarias marchas / paradas frecuentes o paradas por tiempos prolongados. Eso puede extender la duración del ventilador de refrigeración.



10.23 Selección del modo alarma ventilador de refrigeración

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H78**	**[Modo de funcionamiento cuando ocurre la alarma ventilador de refrigeración]**	**-**	0 ~ 1	0	-
Grupo E/S	I54	[Selección borne salida multi-función]	18	0 ~ 18	12	-
	I55	[Selección relé multi-función]	18	0 ~ 18	17	-

- En el código H78, seleccionar 0 o 1.
- Si el código H78 está programado en 0 (funcionamiento continuo), I54 o I55 pueden indicar una alarma.

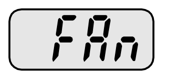
▶ 0: el inversor continúa a funcionar incluso cuando ocurre la alarma de avería del ventilador de refrigeración.

-. Si I54 o I55 está programado en 18 (alarma avería ventilador de refrigeración), la señal de alarma avería se puede detectar mediante el borne en salida multi-función o el relé multi-función.

□ **Cuidado:**

▶ Si se continúa la operación después de la intervención de la alarma avería del ventilador de refrigeración, puede ocurrir la alarma de sobrecalentamiento inversor. Además, por causa del aumento de la temperatura interna del inversor, la duración de las piezas principales se reduce.

▶ 1: el inversor se para por causa de la alarma avería del ventilador de refrigeración

-. Cuando ocurre la alarma avería del ventilador de refrigeración, aparece el mensaje 

en la pantalla LED y se para el funcionamiento.

-. Si I54 o I55 está programado en 17 (salida alarma), la señal de alarma se puede detectar mediante el borne en salida multi-función o el relé multi-función.

10.24 Lectura / escritura parámetros

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H91**	**[Lectura parámetros]**	**1**	0 ~ 1	0	
	H92	**[Escritura parámetros]**	**1**	0 ~ 1	0	

- Se utiliza para leer / escribir los parámetros del inversor mediante el teclado remoto.

> **Cuidado :**
> Hacer cuidado durante la escritura de los parámetros (H92): con esta operación, se borran los parámetros en el inversor y los parámetros en el teclado remoto se copian en el inversor.

- Lectura de parámetros

Fase	Nota	Pantalla teclado
1	Desplazarse al código H91.	H91
2	Presionar la tecla Enter (●) una vez.	0
3	Presionar la tecla Arriba (▲) una vez.	Rd
4	Presionar la tecla Enter (●) dos veces.	rd
5	Después de haber terminado la Lectura de parámetros, aparece H91.	H91

- Escritura de parámetros

Fase	Nota	Pantalla teclado
1	Desplazarse al código H92.	H92
2	Presionar la tecla Enter (●) una vez.	0
3	Presionar la tecla Arriba (▲) una vez.	Wr
4	Presionar la tecla Enter (●) dos veces.	Wr
5	Después de haber terminado la Escritura de parámetros, aparece H92.	H92

Durante la Lectura parámetros (H91) la pantalla del teclado remoto muestra “rd”(Read) y “Vr”(Verify), mientras que durante la Escritura parámetros (H92) se muestra sólo “Wr”(Write).

Parameter Read(H91)

Inverter

Remote keypad

Parameter Write(H92)



10.25 Bloqueo / Restauración de los parámetros predefinidos

- Inicialización de los parámetros

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Intervalo		Ajuste
Grupo funciones 2	**H93**	**[Inicialización parámetros]**	**0**	-	0
			1	Inicializa 4 grupos	
			2	Inicializa el grupo de accionamiento	
			3	Inicializa el grupo F 1	
			4	Inicializa el grupo F 2	
			5	Inicializa el grupo E/S	

- Seleccionar el grupo a inicializar y ejecutarlo en el código H93.

▸ Después de haber programado H93, presionar la tecla Enter (●).Después de haber terminado la inicialización, H93 aparece otra vez.

- Registrar la contraseña

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H94**	**[Registrar la contraseña]**	**-**	0 ~ FFFF	0	
	H95	[Bloqueo parámetros]	-	0 ~ FFFF	0	

- Registrar la contraseña para el Bloqueo de parámetros (H95).
- La contraseña debe ser hexadecimal. (0 ~ 9, A, B, C, D, E, F)

☐ **Cuidado:**
No olvidar la contraseña registrada. Sirve para desbloquear los parámetros.

▸ La contraseña predefinida de fábrica es 0. Insertar la nueva contraseña (no se puede elegir 0).

▸ Cuando se registra la contraseña por primera vez, seguir las fases indicadas a continuación.

Fase	Nota	Pantalla teclado
1	Desplazarse al código H94.	H94
2	Presionar la tecla Enter (●) dos veces.	0
3	Registrar la contraseña. (Ej.: 123)	123
4	Cuando se presiona la tecla Enter (●), 123 relampaguea.	123
5	Presionar la tecla Enter (●).	H94

- Para cambiar la contraseña, seguir la tabla a continuación. (CONTRA. actual: 123 -> Nueva CONTRA.: 456)

Fase	Nota	Pantalla teclado
1	Desplazarse al código H94.	H94
2	Presionar la tecla Enter (●).	0
3	Insertar un número cualquiera (e.g.: 122).	122
4	Presionar la tecla Enter (●). Se visualiza 0 porque el valor insertado es incorrecto. En estas condiciones no se puede cambiar la contraseña.	0
5	Insertar la contraseña a la derecha.	123
6	Presionar la tecla Enter (●).	123
7	Insertar la nueva contraseña.	456
8	Presionar la tecla Enter (●). Después de esta operación, “456” relampaguea.	456
9	Presionar la tecla Enter (●).	H94

- Bloqueo parámetros

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo funciones 2	**H95**	**[Bloqueo parámetros]**	**-**	0 ~ FFFF	0	
	H94	[Registrar la contraseña]	-	0 ~ FFFF	0	

- Este parámetro sirve para bloquear los parámetros que programó el usuario mediante la contraseña.

- Para bloquear los parámetros que programó el usuario mediante H94, ver la tabla a continuación. – [Registrar contraseña].

Fase	Nota	Pantalla teclado
1	Desplazarse al código H95.	H95
2	Presionar la tecla Enter (●).	UL
3	El valor del parámetro se puede modificar en el estado UL (desbloqueo).	UL
4	Presionar la tecla Enter (●).	0
5	Insertar la contraseña creada en H94 (e.g.: 123).	123
6	Presionar la tecla Enter (●).	L



7	El valor del parámetro no se puede modificar en el estado L (Bloqueo).	L
8	Presionar la tecla Enter (●).	H95

- Para desbloquear los parámetros que programó el usuario mediante la contraseña, ver la tabla a continuación.

Fase	Nota	Pantalla teclado
1	Desplazarse al código H95.	H95
2	Presionar la tecla Enter (●).	L
3	El valor del parámetro no se puede modificar en el estado L (Bloqueo).	L
4	Presionar la tecla Enter (●).	0
5	Insertar la contraseña creada en H94 (e.g.: 123).	123
6	Presionar la tecla Enter (●).	UL
7	El valor del parámetro se puede modificar en el estado UL (desbloqueo) mientras se visualiza este mensaje…	UL
8	Presionar la tecla Enter (●).	H95

10.26 Funciones relativas al modo “Fire Mode”

- El modo Fire Mode se usa en las instalaciones donde es necesario un funcionamiento continuo, incluso cuando no haya las condiciones ambientales, como por ejemplo en “bombas antiincendio” (HVAC). De esta manera, el inversor ignora cualquier alarma de escasa cuantía y restaura automática y continuamente todas las alarmas de mayor entidad. Cuando está activo Fire Mode, el inversor puede dañarse.
- En caso de activación de Fire Mode por una avería de mayor entidad, la garantía del accionamiento se anula. La intervención de la alarma se puede detectar en el parámetro I96, que en este caso cambia del estado predefinido de “0” a “1”. El valor “1” de este parámetro determina la anulación de la garantía.
- Durante Fire Mode, el accionamiento cambia los numerosos estados internos, como se indica a continuación.

A. El modo de control cambia a V/F.

B. El valor de I88 llega a ser el comando de frecuencia. Este valor tiene prioridad respecto a cualquier tipo de referencia.

C. El tiempo de aceleración / desaceleración es igual a 10 seg. y no se puede modificar.

D. Se ignoran las intervenciones indicadas abajo. Las posibles alarmas que ocurren sólo se visualizan en la pantalla, mientras la salida digital definida como alarma indica el estado de alarma actual, pero en realidad el inversor continúa a pilotar el motor.

- Parada de emergencia (ESt)
- Alarma externa – A (EtA)
- Alarma externa – B (EtB)
- Sobrecalentamiento inversor (OHt)
- Sobrecarga inversor (IOL)
- Intervención protección térmica eléctrica (EtH)
- Pérdida de fase en salida (POt)
- Sobrecarga motor (OLt)
- Alarma ventilador (FAn)

E. Independientemente de la programación del valor del número de tentativas de restauración automática, el inversor efectúa las restauraciones automáticas de las alarmas siguientes sin límites. De todos modos, se usa el tiempo de espera de la restauración automática programado en H27.

- Sobrecorriente (OCt)
- Sobretensión (Ovt)
- Baja tensión (Lut)
- Alarma por dispersión hacia tierra (GFt)

F. El inversor no puede funcionar con las alarmas indicadas abajo, ya que está dañado.

- Diagnóstico automático puente IGBT dañado (FLtL)
- Avería hardware (HWt)
- Error de comunicación con la tarjeta E/S (Err)



Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo programac.	Descripción	Ajuste de fábrica	Aj. durante marcha
I88	Frecuencia modo Fire Mode	0.00~400.00Hz	Frecuencia de mando en caso de modo Fire Mode	50.00 Hz	O
I96	Marca la intervención de alarmas durante el funcionamiento en modo Fire Mode	0 ~ 1	0 : Ninguna alarma ocurrió durante el modo Fire Mode	0	Sólo visual.
			1 : alarma/s ocurridas durante el modo Fire Mode		

- **Cuidado**: después de haber activado Fire Mode, el inversor ya no funciona de la manera de control precedentemente programada. Para volver al normal funcionamiento es necesario desactivar Fire Mode y, además, desconectar y volver a conectar el inversor.

- **Cuidado**: Fire Mode no puede restaurar las alarmas precedentes a la activación del modo mismo.

- Si se quiere desactivar Fire Mode, es necesario apagar y volver a encender el inversor y, además, desactivar Fire Mode. Si se efectúa este procedimiento, las alarmas no se visualizan durante el funcionamiento normal.
- Durante el funcionamiento en modo Fire Mode, la frecuencia en salida está programada en 50Hz y el tiempo ACEL/DESACEL es igual a 10 seg. Si el usuario modifica los valores durante el funcionamiento, la frecuencia en salida se queda en 50Hz y los valores de ACEL/DESACEL se modifican y llegan a ser efectivos sólo después de la desactivación de Fire Mode.

Notas:



CAPÍTULO 11 - CONTROLES

11.1 Control de las condiciones de funcionamiento

- Corriente en salida

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo de accionam.	**CUr**	**[Corriente en salida]**	**-**			

▪ La corriente en salida del inversor se puede controlar en Cur.

- RPM motor

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo de accionam.	**rPM**	**[RPM motor]**	**-**			
Grupo funciones 2	H31	[Número de polos motor]	-	2 ~ 12	4	
	H49	[Selección control PID]	-	0 ~ 1	0	
	H74	[Ganancia para visual. RPM motor]	-	1 ~ 1000	100	%

▪ RPM motor se puede controlar en rPM.

▸ Cuando H40 está programado en 0 {Control V/F} o 1 {Controlador PID}, la frecuencia en salida del inversor (f) aparece en RPM mediante la formula indicada a continuación. No se toma en consideración el deslizamiento del motor.

$$RPM = \left(\frac{120 \times f}{H31}\right) \times \frac{H74}{100}$$

▸ H31: Insertar el número de los polos nominales del motor indicados en la placa.

▸ H74: Este parámetro se usa para modificar la visualización de la velocidad motor a la velocidad de rotación (r/min) o mecánica (m/min).

- Tensión de conexión CC del inversor

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo de accionamiento	**dCL**	**[Tensión de conexión CC del inversor]**	**-**			

▪ La tensión de conexión CC del inversor se puede controlar en dCL.

▸ Mientras el motor está parado, se visualiza el valor de la tensión en entrada multiplicado por $\sqrt{2}$.

- Selección pantalla usuario

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo de accionam.	**vOL**	**[Selección pantalla usuario]**	**-**			
Grupo funciones 2	H73	[Selección elemento control]	-	0 ~ 2	0	

- El elemento seleccionado en H73- [Selección elemento control] se puede controlar en vOL- [Selección pantalla usuario].
- Si se selecciona la potencia en salida o el par, aparece Por o tOr.

▸ H73: Seleccionar el número del elemento deseado.

H73	[Selección elemento control]	0	Tensión en salida [V]	vOL
		1	Potencia en salida [kW]	POr
		2	Par [kgf · m]	tOr

▸ Para visualizar el par correcto, ajustar el rendimiento motor indicado en la placa del motor en H36.

- Visualización al encendido

Grupo	Cód.	Parámetro	Intervalo programaciones		Inicial
Grupo funciones 2	**H72**	**[Visualización al encendido]**	**0**	Comando frecuencia (0.00)	0
			1	Tiempo acel (ACC)	
			2	Tiempo desacel (DEC)	
			3	Modo de comando (drv)	
			4	Modo frecuencia (Frq)	
			5	Frecuencia multi-paso 1 (St1)	
			6	Frecuencia multi-paso 2 (St2)	
			7	Frecuencia multi-paso 3 (St3)	
			8	Corriente en salida (Cur)	
			9	RPM motor (rPM)	
			10	Tensión de barra (dCL)	
			11	Selección pantalla usuario (vOL)	
			12	Visualización avería 1 (nOn)	
			13	Selección dirección motor (drC)	
			14	Corriente en salida 2	
			15	RPM motor 2	
			16	Tensión de barra 2	
			17	Selección pantalla usuario 2	

- Seleccionar el parámetro a visualizar en el teclado al encendido.
- La corriente en salida y la velocidad motor se visualizan al programar 8,9,14 y 15.



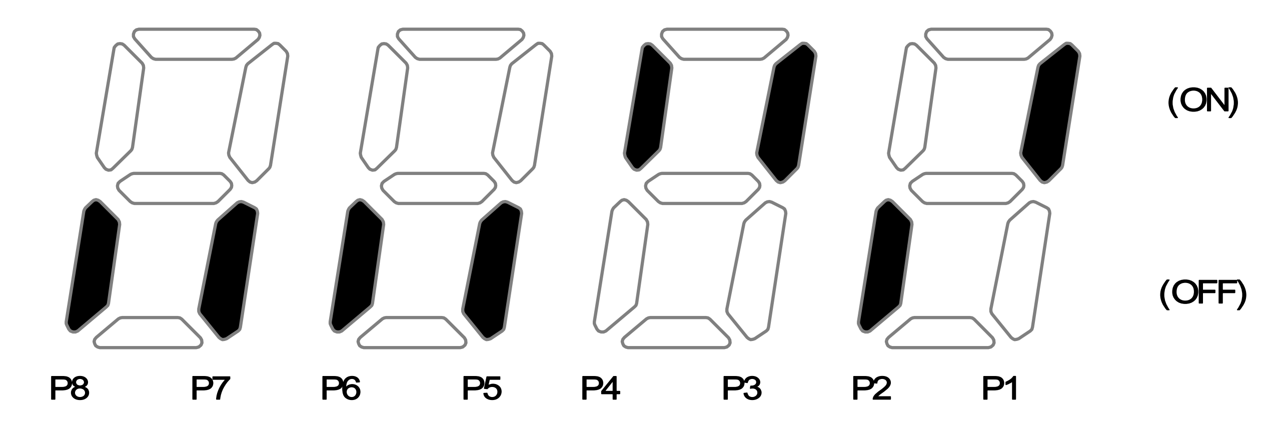
11.2 Control del borne E/S

- Control del estado del borne de entrada

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo E/S	I25	[Visualización estado borne entrada]	-			

- El estado del borne de entrada corriente (encendido / apagado) se puede controlar en I25.

▸ Cuando P1, P3, P4 están encendidos, mientras P2 y P5 están apagados, aparece lo que sigue.

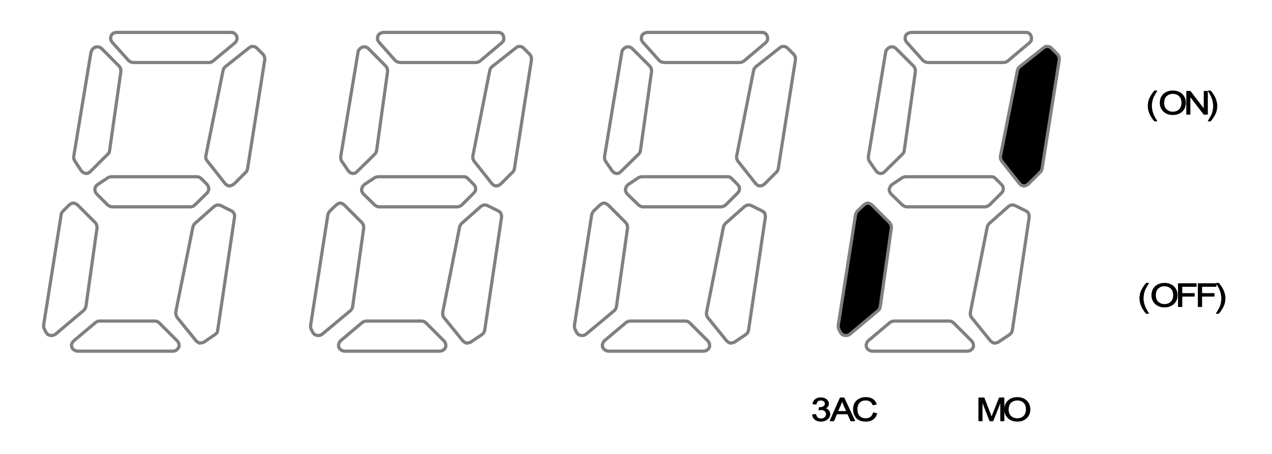


- Control del estado del borne en salida

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo E/S	I26	[Visualización estado borne salida]	-			

- El estado (encendido / apagado) de los bornes de salida corriente (MO, relé) se puede controlar en I26.

▸ Cuando el borne de salida multi-función (MO) está encendido y el relé multi-función está apagado, aparece lo que sigue.





11.3 Control de la condición de avería

- Control de la condición de avería actual

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo de accionamiento	nOn	[Visualización avería]	-			

- Las averías que ocurren durante el funcionamiento aparecen en nOn.
- Se pueden controlar hasta 3 tipos de averías.

▸ Cuando ocurre una avería, este parámetro provee las informaciones sobre los tipos de averías y el estado de funcionamiento. Para programar el teclado, hacer referencia a la página 11-5.

Tipo de avería	Frecuencia	30.00	
	Corriente	5.0	
	Informaciones Acel/Desacel	ACC	Avería durante Acel
		dEC	Avería durante Desacel
		Std	Avería durante marcha constante

▸ Para los tipos de avería, hacer referencia a la página 14-1.

- Control histórico alarmas

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Función grupo 2	H 1	[Histórico alarmas 1]	-			
	~	~				
	H 5	[Histórico alarmas 5]				
	H 6	[Reset histórico alarmas]	-	0 ~ 1	0	

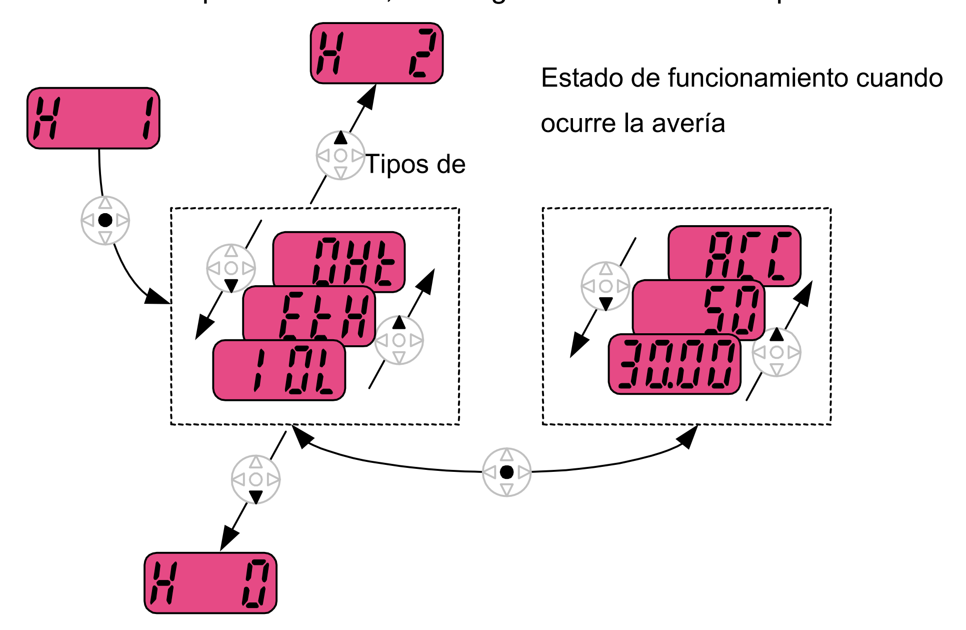
- H 1 ~ H 5: Se memorizan las informaciones de hasta 5 averías.
- H 6: Se borran todas las informaciones relativas a una avería precedente memorizadas en los códigos de H1 a H5.

▸ Cuando ocurre una avería durante el funcionamiento, se puede controlar en **nOn**.



- Cuando se borra la condición de avería mediante la tecla STOP/RST o el borne multi-función, las informaciones visualizadas en **nOn** pasan a H1. Además, las informaciones relativas a la avería precedente memorizadas en H1 pasan automáticamente a H2. Por lo tanto, las informaciones actualizadas relativas a la avería se memorizan en H1.

- Si ocurren más averías contemporáneamente, un código memoriza hasta 3 tipos de averías.





11.4 Salida analógica

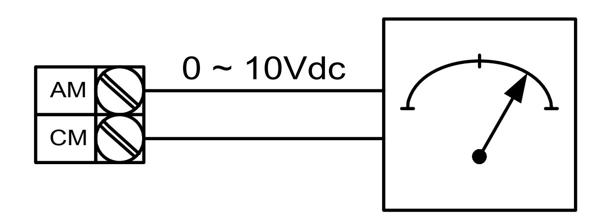
Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo E/S	**I50**	**[Selección elemento salida analógica]**	**-**	0 ~ 3	0	
	I51	[Regulación nivel salida analógica]	-	10 ~ 200	100	%

- El nivel y el elemento de la salida de la placa de bornes AM se pueden seleccionar y regular.

▸ I50: El elemento seleccionado se envía al borne de salida analógica (AM).

				Elemento correspondiente a 10V	
I50	Selección elemento salida analógica			200V (2S/T)	400V (4T)
		0	Frecuencia en salida.	Frecuencia máxima (F21)	
		1	Corriente en salida	150% de la corriente nominal del inversor	
		2	Tensión en salida	282Vac	564Vac
		3	Tensión de conexión CC del inversor	400Vdc	800Vdc

▸ I51: si se desea usar el valor de la salida analógica AM como entrada en un instrumento analógico, el valor se puede ajustar en base a las diferentes especificaciones técnicas del mismo instrumento.





11.5 Relé (3AC) y borne de salida (MO) multi-función

Grupo	Código	Parámetro	Intervalo programaciones				Inicial
Grupo E/S	I54	[Selección borne salida multi-función]	0	FDT-1			12
			1	FDT-2			
	I55	[Selección relé multi-función]	2	FDT-3			17
			3	FDT-4			
			4	FDT-5			
			5	Sobrecarga {OLt}			
			6	Sobrecarga inversor {IOLt}			
			7	Punto muerto motor {STALL}			
			8	Intervención de sobretensión {OV}			
			9	Intervención de baja tensión {LV}			
			10	Sobrecalentamiento inversor {OH}			
			11	Pérdida de comando			
			12	Durante la marcha			
			13	Durante la parada			
			14	Durante la marcha constante			
			15	Durante Speed Search			
			16	Espera para entrada señal de marcha			
			17	Salida avería			
			18	Alarma intervención ventilador de refrigeración			
	I56	[Salida relé avería]		Cuando se programa H26–[Número de tentativas de rearranque automático]	Cuando ocurre una interven. que no sea de baja tensión	Cuando ocurre la interven. por baja tensión	
				Bit 2	Bit 1	Bit 0	
			0	-	-	-	2
			1	-	-	✓	
			2	-	✓	-	
			3	-	✓	✓	
			4	✓	-	-	
			5	✓	-	✓	
			6	✓	✓	-	
			7	✓	✓	✓	

- Seleccionar el elemento que se quiere enviar mediante el borne MO y el relé (3AC).



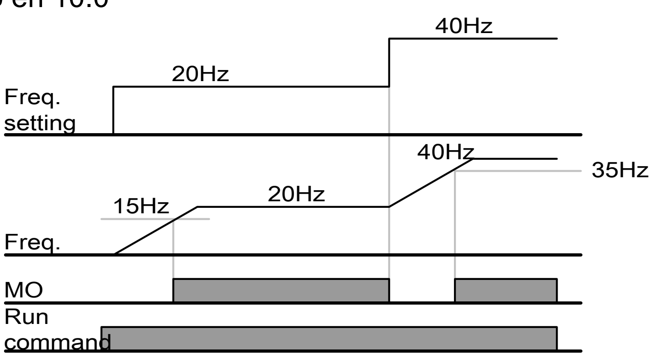
- I56: cuando se selecciona 17 {Visualización avería} en I54 e I55, el relé y el borne de salida multi-función se activan con el valor de I56.

- 0: FDT-1
- Verificar si la frecuencia en salida corresponde a la frecuencia programada por el usuario.
- Condición activa: valor absoluto (frecuencia en salida - frecuencia predefinida) <= ancho de banda detección frecuencia/2

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo E/S	**I53**	**[Ancho de banda frecuencia detectado]**	**-**	0 ~ 400	10.00	Hz

- No puede ser superior a la frecuencia máxima (F21).

- Cuando I53 está programado en 10.0

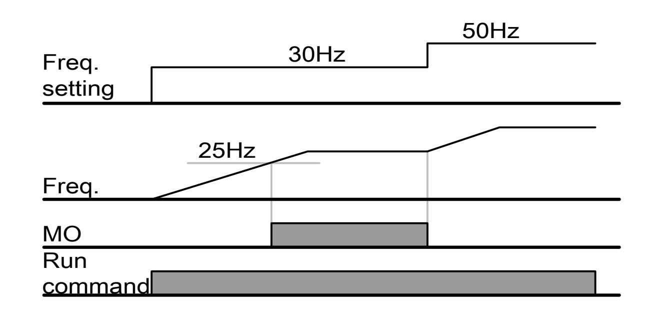


- 1: FDT-2
  - Se activa cuando la frecuencia predefinida corresponde al nivel de frecuencia (I52) y cumple con la condición FDT-1.
  - Condición activa: (frecuencia predefinida = nivel FDT) y FDT-1

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo E/S	**I52**	**[Nivel frecuencia detectado]**	**-**	0 ~ 400	30.00	Hz
	I53	**[Ancho de banda frecuencia detectado]**	**-**		10.00	

- No puede ser superior a la frecuencia máxima (F21).

- Cuando I52 e I53 están programados respectivamente en 30.0 Hz y 10.0 Hz



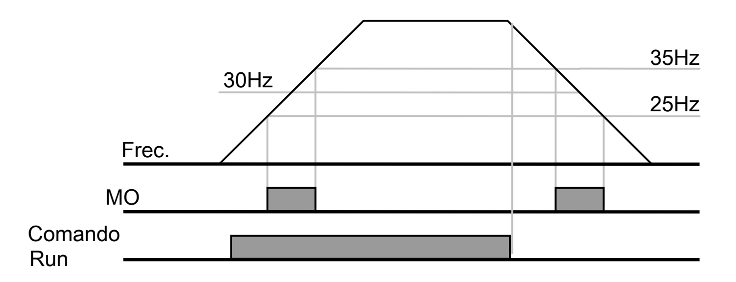


- 2: FDT-3
  - Se activa cuando la frecuencia de marcha cumple con las siguientes condiciones.
  - Condición activa: Valor absoluto (nivel FDT – frecuencia de marcha) <= Ancho de banda FDT/2

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo E/S	**I52**	**[Nivel frecuencia detectado]**	**-**	0 ~ 400	30.00	Hz
	I53	**[Ancho de banda frecuencia detectado]**	**-**		10.00	

- No puede ser superior a la frecuencia máxima (F21).

- Cuando I52 e I53 están programados respectivamente en 30.0Hz y 10.0 Hz

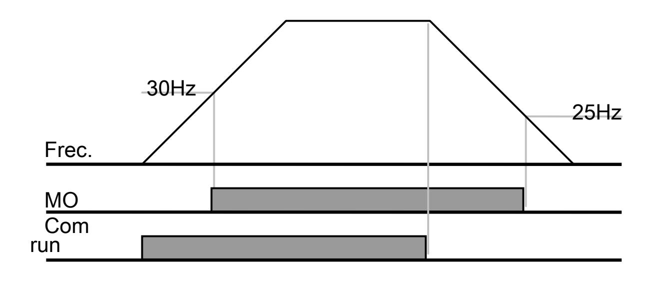


- 3: FDT-4
  - Se activa cuando la frecuencia de marcha cumple con las siguientes condiciones.
    Condición activa:
    Tiempo acel: Frecuencia de marcha >= Nivel FDT
    Tiempo desacel: Frecuencia de marcha > (Nivel FDT – Ancho de banda FDT/2)

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo E/S	**I52**	**[Nivel frecuencia detectado]**	**-**	0 ~ 400	30.00	Hz
	I53	**[Ancho de banda frecuencia detectado]**	**-**		10.00	

- No puede ser superior a la frecuencia máxima (F21).

- Cuando I52 e I53 están programados respectivamente en 30.0Hz y 10.0 Hz





- 4: FDT-5
  - Se activa como contraste de contacto B con FDT-4.

    Condición activa:

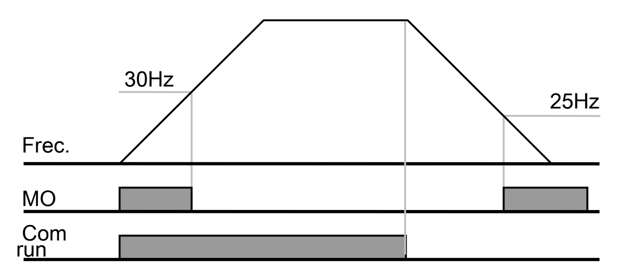
    Tiempo acel: Frecuencia de marcha >= Nivel FDT

    Tiempo desacel: Frecuencia de marcha > (Nivel FDT – Ancho de banda FDT/2)

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo E/S	I52	[Nivel frecuencia detectado]	-	0 ~ 400	30.00	Hz
	I53	[Ancho de banda frecuencia detectado]	-		10.00	

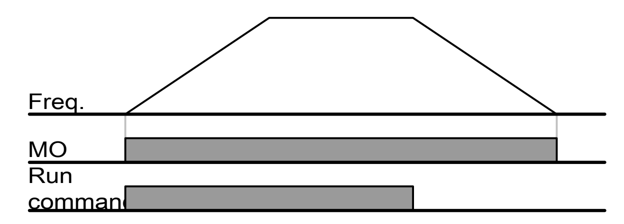
- No puede ser superior a la frecuencia máxima (F21).

  - Cuando I52 e I53 están programados respectivamente en 30.0Hz y 10.0 Hz

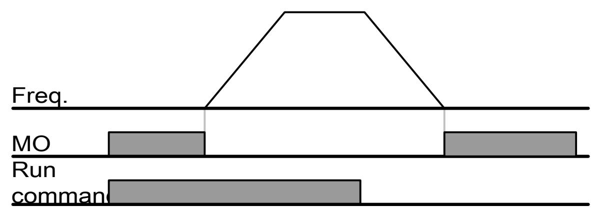


- 5: Sobrecarga (OLt)
  - Hacer referencia a la página 12-2.
- 6: Sobrecarga inversor (IOLt)
  - Hacer referencia a la página 12-6.
- 7: Punto muerto motor (STALL)
  - Hacer referencia a la página 12-3.
- 8: Intervención por sobretensión (Ovt)
  - Se activa cuando ocurre una intervención por sobretensión: la tensión de conexión CC supera 400Vdc para la clase 2S/T y 820Vdc para la clase 4T.
- 9: Intervención baja tensión (Lvt)
  - Se activa cuando ocurre una intervención por baja tensión: la tensión de conexión CC es inferior a 180Vdc para la clase 2S/T y a 360Vdc para la clase 4T.
- 10: Sobrecalentamiento disipador térmico del inversor (OHt)
  - Se activa al recalentarse del disipador térmico.
- 11: Pérdida comando
  - Se activa cuando se pierden los comandos Analógico (V1,I) y de Comunicación RS485.

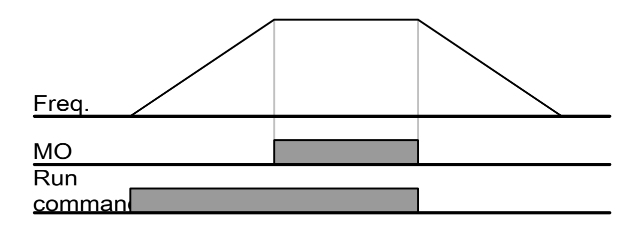
- 12: Durante la marcha
  - Se activa cuando se inserta el comando de marcha y el inversor genera tensión.



- 13: Durante la parada
  - Se activa durante la parada sin comando activo.



- 14: Durante la marcha constante
  - Se activa durante el funcionamiento con velocidad constante.



- 15: Durante Speed Search
  - Hacer referencia a la página 10-13.

- 16: Espera para entrada señal de marcha
  - Esta función se pone activa durante el funcionamiento normal e indica el tiempo durante el cual el inversor espera el comando de marcha activa de la secuencia externa.

- 17: Salida avería
  - Se activa el parámetro programado en I56.
  - Por ejemplo, si I55, I56 se programan respectivamente en 17 y 2, el relé de salida multi-función se activa en caso de intervenciones que no sean la “Intervención por baja tensión”.

- 18: Alarma intervención ventilador de refrigeración
  - Se usa para generar la señal de alarma cuando H78 está programado en 0 (funcionamiento constante a la intervención del ventilador de refrigeración). Hacer referencia a la página 10-21.



11.5.1 Selección Contacto A, B

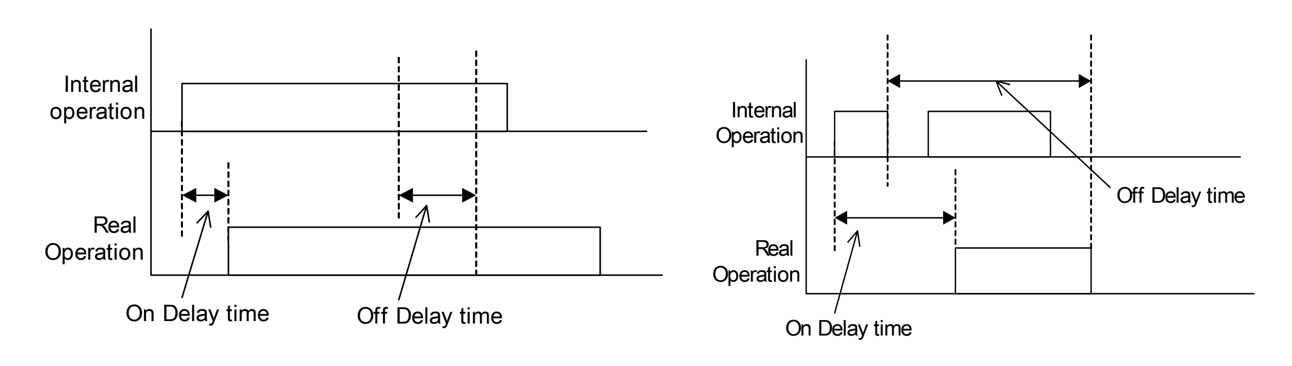
Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo prog.	Descripción	Ajuste de fábrica	Aj. durante marcha
I91	Selección Contacto A, B	0	Contacto A (Normalmente abierto)	0	O
		1	Contacto B (Normalmente cerrado)		

- Este código de función se usa para seleccionar el tipo de Contacto de la salida digital transistor multi-función MO. El tipo de contacto MO es un contacto A (normalmente abierto) cuando el valor está programado en “0” y un contacto B (normalmente cerrado) cuando el valor está programado en “1”.
- La salida digital relé multi-función 3A,B,C no necesita de esta función porque este relé posee ya ambos Contactos A, B.

11.5.2 Espera encendido / apagamiento Contacto A, B

Pantalla LED	Nombre parámetro	Intervalo prog.	Descripción	Ajuste de fábrica	Aj. durante marcha
I92	Espera On MO	0.0~10.0 seg.	Tiempo de espera On contacto MO	0.0 seg.	X
I93	Espera Off MO	0.0~10.0 seg.	Tiempo de espera Off contacto MO	0.0 seg.	X
I94	Espera On 30A,B,C	0.0~10.0 seg.	Tiempo de espera On contacto 30 A,B,C	0.0 seg.	X
I95	Espera Off 30A,B,C	0.0~10.0 seg.	Tiempo de espera Off contacto 30 A,B,C	0.0 seg.	X

- Estos códigos se usan para el tiempo de espera On, Off de la salida digital transistor multi-función MO y la salida digital relé 3A,B,C.
- Si el tiempo de funcionamiento del contacto es inferior al tiempo de espera, el funcionamiento es aquello indicado a continuación.





11.6 Selección borne salida con error de comunicación teclado-inversor

Grupo	Pantalla	Nombre parámetro	Prog.	Intervalo	Ajuste	Unidad
Grupo E/S	**I57**	**[Selección borne salida en caso de error de comunicación con el teclado]**	**-**	0 ~ 3	0	

- Cuando hay un error de comunicación entre el teclado y el inversor, seleccionar salida relé o salida open collector.

- La comunicación entre el teclado y la CPU del inversor es de tipo serial. Cuando ocurre un error de comunicación por un período específico, aparece Err y la señal de error se puede enviar a MO o al relé.

	Relé salida MFI	Borne salida MFI
	Bit 1	Bit 0
0	-	-
1	-	✓
2	✓	-
3	✓	✓

- 0: No se usa
- 1: Salida de la señal a MO
- 2: Salida de la señal a los contactos 30A, 3B
- 3: Salida de la señal a MO, 30A, 30B



CAPÍTULO 12 - FUNCIONES DE PROTECCIÓN

12.1 Protección térmica electrónica

Grupo	Cód.	Parámetro	Prog	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F50**	**[Selecc. protección térmica electrónica]**	**1**	0 ~ 1	0	
	F51	[Nivel protección térmica electrónica por 1 minuto]	-	50 ~ 200	150	%
	F52	[Nivel protección térmica electrónica en continuo]	-		100	%
	F53	[Tipo motor]	-	0 ~ 1	0	

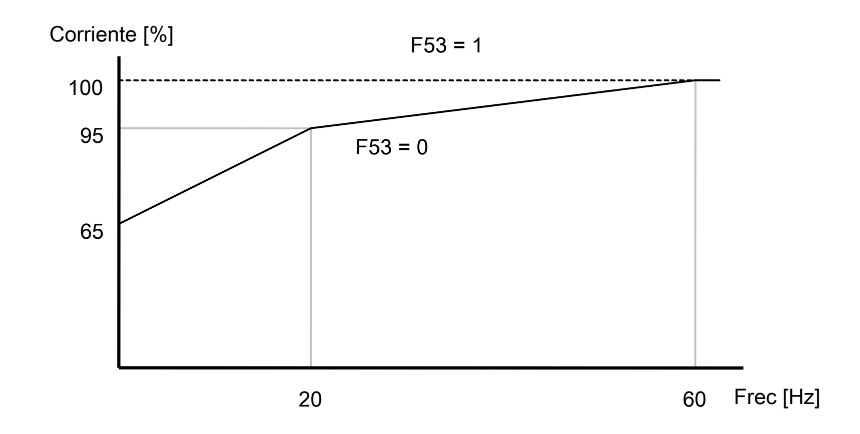
- Programar F50 – [Selección protección térmica electrónica] en 1.
- Se activa al recalentarse del motor. Si la corriente es superior a aquélla programada en F51, la salida inversor se apaga por el tiempo predefinido en F51- [Nivel protección térmica electrónica por 1 minuto].

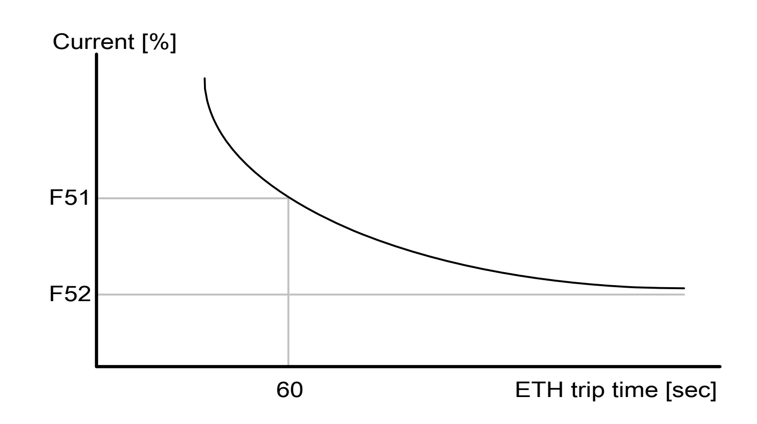
▸ F51: Insertar el valor de la corriente máx. que puede entrar en el motor en continuo por un minuto. Está programado como porcentaje de la corriente nominal del motor. El valor no puede ser inferior a F52.

▸ F52: Insertar el valor de corriente para el funcionamiento en continuo. Normalmente, se usa la corriente nominal del motor. No puede ser superior a F51.

▸ F53: Para un motor de inducción, los efectos de refrigeración disminuyen cuando el motor funciona a baja velocidad. Un motor especial es un motor que usa una ventilador accionado separadamente para aumenta al máximo el efecto de refrigeración también a baja velocidad.

F53	[Tipo motor]	0	Motores estándares con ventilador de refrigeración conectado directamente al árbol
		1	Motor especial con ventilador de refrigeración conectado separadamente.





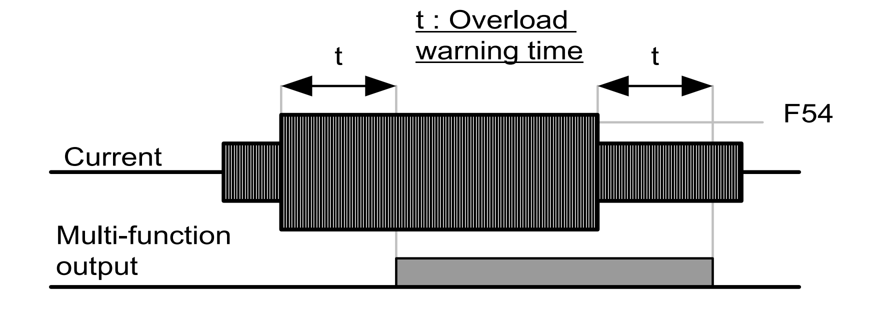
12.2 Aviso e intervención por sobrecarga

- Aviso sobrecarga

Grupo	Código	Parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F54**	**[Nivel señalización sobrecarga]**	**-**	30 ~ 150	150	%
	F55	**[Tiempo señalización sobrecarga]**	**-**	0 ~ 30	10	Seg.
Grupo E/S	**I54**	**[Selección borne salida multi-función]**	**5**	0 ~ 18	12	
	I55	[Selección relé multi-función]	5		17	

- Seleccionar un borne de salida para esta función entre MO y 3ABC.
- Si se selecciona MO como borne de salida, programar I54 en 5 {Sobrecarga: OL}.

- F54: programar el valor como porcentaje de la corriente nominal del motor.



- Intervención sobrecarga

Grupo	Cód.	Parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F56**	**[Selección intervención sobrecarga]**	**1**	0 ~ 1	1	
	F57	[Nivel intervención sobrecarga]	-	30 ~ 200	180	%
	F58	[Tiempo intervención sobrecarga]	-	0 ~ 60	60	Seg.

- Programar F56 en 1.
- La salida inversor se desactiva cuando el motor está en sobrecarga.
- La salida inversor se desactiva cuando al motor alcanza una cantidad excesiva de corriente para F58 – [Tiempo intervención sobrecarga].

12.3 Prevención punto muerto

Grupo	Cód.	Parámetro	Prog	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 1	**F59**	**[Selección prevención punto muerto]**	**-**	0 ~ 7	0	
	F60	**[Nivel prevención punto muerto]**	**-**	30 ~ 200	150	%
Grupo E/S	I54	[Selección borne salida multi-función]	7	0 ~18	12	
	I55	[Selección relé multi-función]	7		17	

- Durante la aceleración: la aceleración del motor se interrumpe cuando la corriente excede el valor programado en F60.
- Durante la marcha constante: el motor desacelera cuando la corriente excede el valor programado en F60.
- Durante la desaceleración: la desaceleración del motor se interrumpe cuando la tensión de conexión CC del inversor supera un nivel de tensión específico.
- F60: el valor está programado como porcentaje de la corriente nominal motor (H33).
- I54, I55: el inversor envía las señales mediante el borne de salida multi-función (MO), la salida relé (3ABC) o la secuencia externa cuando se activa la función de prevención punto muerto. El estado de punto muerto del motor se puede controlar en estos códigos incluso si no se está seleccionado F59 (000).

▸ F59: La prevención punto muerto se puede programar como indica la tabla a continuación.

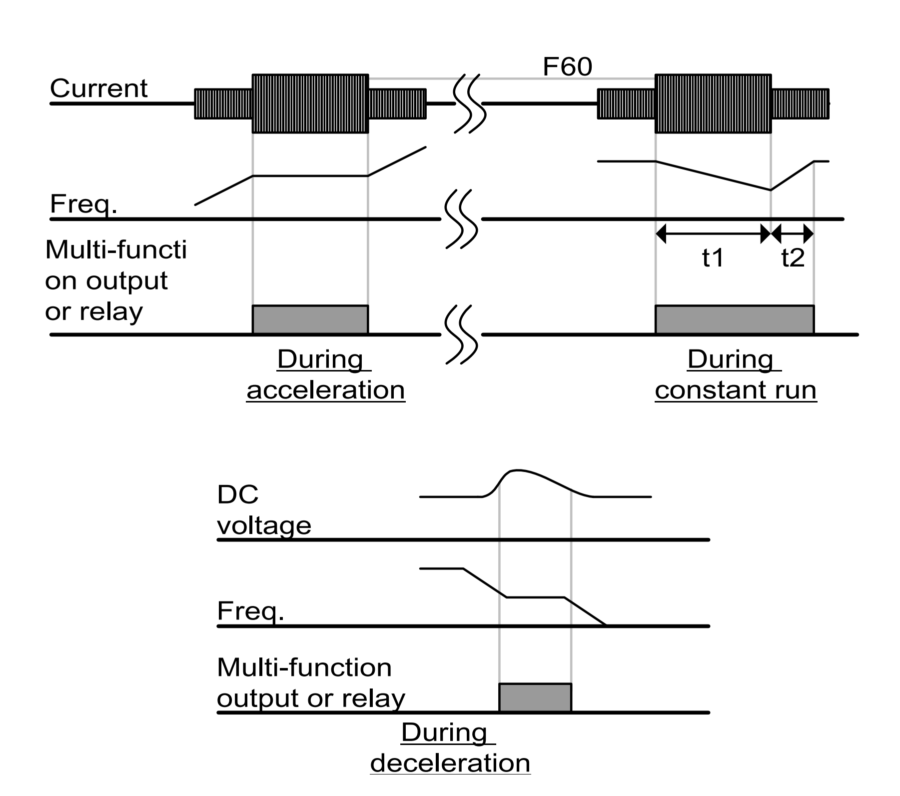
F59	Prevención punto muerto	Programación	Durante Desaceleración	Durante velocidad constante	Durante Aceleración
			Bit 2	Bit 1	Bit 0
		0	-	-	-
		1	-	-	✓
		2	-	✓	-
		3	-	✓	✓
		4	✓	-	-
		5	✓	-	✓
		6	✓	✓	-
		7	✓	✓	✓



- Por ejemplo, programar F59 en 3 para activar la prevención punto muerto durante la aceleración y la marcha constante.

- Cuando la prevención punto muerto ocurre durante la aceleración o la desaceleración, el tiempo desacel/acel puede ser más largo respecto al tiempo programado por el usuario.

- Cuando la prevención punto muerto se activa durante la marcha constante, t1, t2 se efectúan en base al valor programado en ACC - [Tiempo acel] y dEC - [Tiempo desacel].





12.4 Protección pérdida fase en entrada/salida

Grupo	Cód.	Parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 2	**H19**	**[Selección protección pérdida fase en entrada/salida]**	**1**	0 ~ 3	0	

- Programar el valor de H19 en 1.
- Pérdida fase en salida: en caso de pérdida de una o más fases de salida U, V y W, el inversor se bloquea.
- Programar H19 en 2.
- Pérdida fase en entrada: en caso de pérdida de una o más fases entre R, S y T el inversor se bloquea. Si no hay una pérdida de fase en entrada, el inversor se cierra cuando es necesario sustituir los condensadores de la barra DC.
- Programar H19 en 3.
- Pérdida fase en entrada/salida: el inversor se bloquea en caso de pérdida de una o más fases de entrada R, S y T o de salida U, V y W. Si no hay pérdidas de fase en entrada/salida, el inversor se bloquea cuando se deben sustituir los condensadores de la barra DC

⚠ **Cuidado:**
Programar correctamente H33- [Corriente nominal motor]. Si la corriente nominal motor actual y el valor de H33 son diferentes, la función de protección pérdida fase en salida no se puede activar.

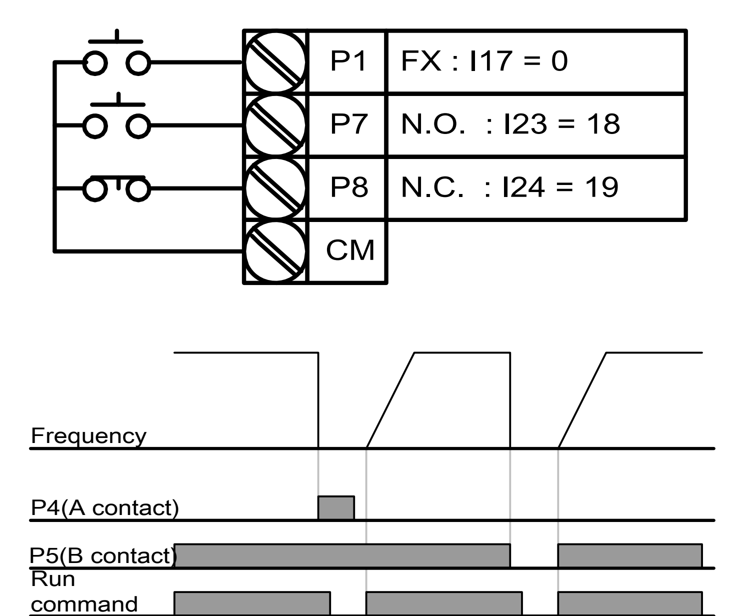
H19	[Selección protección pérdida fase en entrada/salida]	Ambas barras abajo	No se usa
		Barra a la derecha (bit bajo) en	Protección pérdida fase en salida
		Barra a la izquierda (bit alto) en	Protección pérdida fase en entrada
		Ambas barras en	Protección pérdida fase en entrada/salida

12.5 Señal de intervención externa

Grupo	Cód.	Parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo E/S	I17	[Definición borne entrada multi-función P1]		0 ~ 29	0	
	~	~				
	I23	**[Definición borne entrada multi-función P7]**	**18**		6	
	I24	**[Definición borne entrada multi-función P8]**	**19**		7	

- <u>Seleccionar un borne entre P1 y P8 para enviar la señal de intervención externa.</u>
- Programar I23 e I24 respectivamente en 18 y 19 para definir P7 y P8 como contactos externos A y B.

- Contacto A entrada señal intervención externa (N.A.): es una entrada de contacto normalmente abierto. Cuando un borne P7 programado en "Int. Ext.-A" está encendido (cerrado), el inversor visualiza la avería y desactiva la salida.
- Contacto B entrada señal intervención externa (N.C.): es una entrada de contacto normalmente cerrado. Cuando un borne P8 programado en "Int. Ext.-B" está apagado (abierto), el inversor visualiza la avería y desactiva la salida.





12.6 Sobrecarga inversor

Grupo	Cód.	Parámetro	Prog.	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo E/S	I54	[Selección borne salida multi-función]	6	0 ~ 18	12	
	I55	[Selección relé multi-función]	6		17	

- La función de prevención sobrecarga del inversor se activa cuando se supera la corriente nominal del inversor.
- El borne de salida multi-función (MO) o el relé multi-función (3ABC) se usa como salida de la señal de alarma durante la intervención por sobrecarga inversor.

12.7 Pérdida comando de frecuencia

Grupo	Cód.	Parámetro	Prog	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo E/S	**I16**	**[Criterios pérdida señal entrada analógica]**	**0**	0 ~ 2	0	
	I62	**[Selección funcionamiento después pérdida comando de frecuencia]**	**-**	0 ~ 2	0	
	I63	**[Espera después pérdida comando de frecuencia]**	**-**	0.1 ~ 120	1.0	Seg.
	I54	[Selección borne salida multi-función]	11	0 ~ 18	12	
	I55	[Selección relé multi-función]	11		17	

- Seleccionar el modo de comando en caso de pérdida de la referencia de frecuencia programada mediante el borne de entrada analógico (V1, I) o las opciones de comunicación.

- I16: Se usa para programar los criterios para la pérdida del señal en la entrada analógica.

I16	[Criterios pérdida señal entrada analógica]	0	Deshabilitado (no verifica la pérdida de la señal en la entrada analógica)
		1	Cuando se inserta mitad del valor programado en I2, I7, I12
		2	Cuando se inserta un valor inferior a aquello programado en I 2, I 7, I 12

Ej. 1) El inversor determina la pérdida de la referencia de frecuencia cuando DRV- Frq está programado en 3 (Entrada analógica V1), I 16 en 1 y la señal de entrada analógica es inferior a la mitad del valor programado en I 7.

Ej. 2) El inversor determina la pérdida de la referencia de frecuencia cuando DRV- Frq está programado en 6 (V1+I), I 16 en 2 y la señal de la entrada V1 es inferior al valor programado en I 7 o el valor de la entrada I es inferior al valor de I 12.

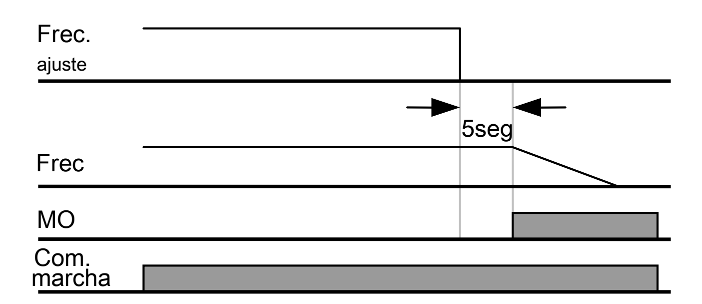


- I62: Cuando no se envía ningún comando de frecuencia durante el tiempo programado en I63, programar el modo de comando como se indica en la tabla a continuación.

I62	[Selección funcionamiento con pérdida del comando de frecuencia]	0	Funcionamiento en continuo con la frecuencia antes de la pérdida del comando
		1	Parada marcha libre (interrupción salida)
		2	Desacel. hasta la parada

- I54, I55: El borne de salida multi-función (MO) o la salida relé multi-función (3ABC) se usa para enviar las informaciones sobre la pérdida del comando de frecuencia a la secuencia externa.

Ej.) cuando I16 está programado en 2, I62 en 2, I63 en 5.0 seg. y I54 en 11





12.8 Programación ED de la resistencia DB

Grupo	Cód.	Parámetro	Set	Intervalo	Inicial	Unidad
Grupo funciones 2	**H75**	**[Habilita límite de funcionamiento]**	**1**	0 ~ 1	1	
	H76	[Habilita funcionamiento (ED)]	-	0 ~ 30	10	%

- Programar H75 en 1.
- Programar %ED (Habilita funcionamiento) en H76.

▶ H75: Programación límite ED resistencia DB

0	Ningún límite
	⚠ Cuidado: Hacer cuidado cuando se usa la resistencia DB para valores superiores a su voltaje nominal. El sobrecalentamiento de la resistencia puede causar incendios. Cuando se usa una resistencia con sensor para detectar el calor, la salida del sensor se puede usar como señal de intervención externa en la entrada multi-función.
1	ED está limitado en base a la programación de H 76.

▶ H76: programa el porcentaje de funcionamiento de la resistencia (%ED) en una secuencia de funcionamiento. El porcentaje para el uso continuo es igual máximo a 15 seg. y la señal de uso no se genera por 15 seg.

Ej. 1) $H76 = \frac{T_dec}{T_acc + T_steady + T_dec + T_stop} \times 100[\%]$

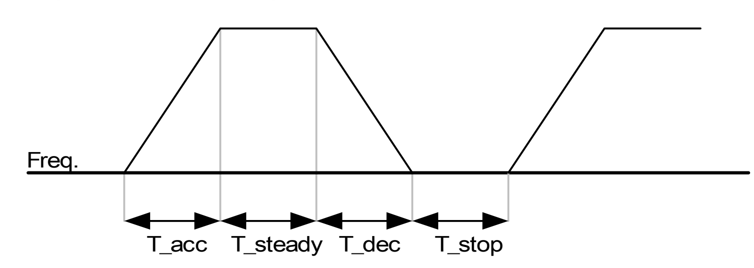
Donde,

T_acc: tiempo de aceleración para alcanzar la frec. programada

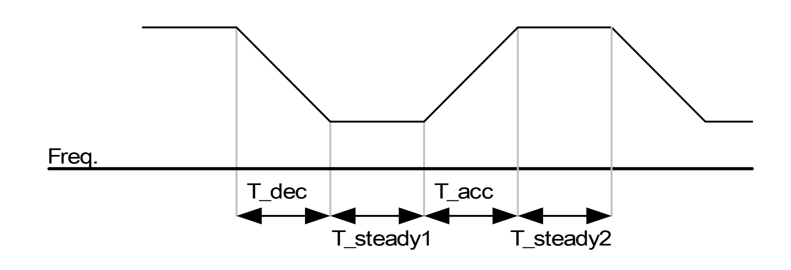
T_steady: tiempo para el funcionamiento con velocidad constante a la programación frec.

T_dec: tiempo para desacelerar a una frec. inferior a aquella de la velocidad constante o tiempo para pararse de la frec. en velocidad constante.

T_stop: espera durante un parada antes de volver a funcionar.



Ej. 2) $H76 = \frac{T_dec}{T_dec + T_\cos\tan te1 + T_acc + T_\cos\tan te2} \times 100[\%]$





CAPÍTULO 13 - COMUNICACIÓN RS485

13.1 Introducción

El inversor se puede controlar y monitorear mediante el programa de secuencia del PLC u otro módulo maestro.
Los accionamientos u otros dispositivos esclavos se pueden conectar en la red RS-485 con sistema multi-drop y se pueden controlar o monitorear por medio de un único PLC o PC. Los parámetros se pueden modificar y programar mediante el PC.

13.1.1 Funciones

El inversor se puede aplicar fácilmente para la automación de fábrica porque está disponible un programa usuario que permite el funcionamiento y el control.

* Los parámetros se pueden modificar y controlar mediante el ordenador.
(Ej.: Tiempo desacel/acel, Comando frec., etc.)
* Tipo de interfaz de la referencia RS485:
1) Permite que el accionamiento comunique con otros ordenadores, si hay.
2) Permite la conexión hasta 31 accionamientos con sistema de conexión multi-drop.
3) Interfaz resistente a los ruidos.

Los usuarios pueden usar cualquier tipo de convertidor RS232-485 o USB/rs485. Las especificaciones técnicas de los convertidores varían según los fabricantes. Para las especificaciones técnicas detalladas, hacer referencia al manual del convertidor.

13.1.2 Antes de la instalación

Antes de la instalación y del funcionamiento, es necesario leer el presente manual con cuidado. En caso contrario, se pueden causar lesiones corporales o daños al equipo.

13.2 Especificaciones

13.2.1 Especificaciones relativas a las prestaciones

Elementos	Especificaciones
Método de comunicación	RS485
Formato de transmisión	Sistema de conexión multi-drop, método bus
Inversor aplicable	Serie Sinus M
Convertidor	Convertidor RS232
Accionamientos conectables	Máximo 31
Distancia de transmisión	Máx. 1200m (es aconsejable quedarse dentro de 700m)

13.2.2 Especificaciones hardware

Elementos	Especificaciones
Instalación	Usar bornes S+, S- en placa de bornes de control
Alimentación	Aislada de la alimentación del inversor

13.2.3 Especificaciones de comunicación

Elementos	Especificaciones
Velocidad de comunicación	19200/9600/4800/2400/1200 bps seleccionable
Procedimiento de control	Sistema de comunicación asincrónica
Sistema de comunicación	Sistema Semidúplex
Sistema de caracteres	ASCII (8 bit)
Longitud de bit de parada	Modbus-RTU: 2 bit ES Bus: 1 bit
Suma de comprobación	2 byte
Control de paridad	Ninguno

13.3 Instalación

13.3.1 Conexión de la línea de comunicación

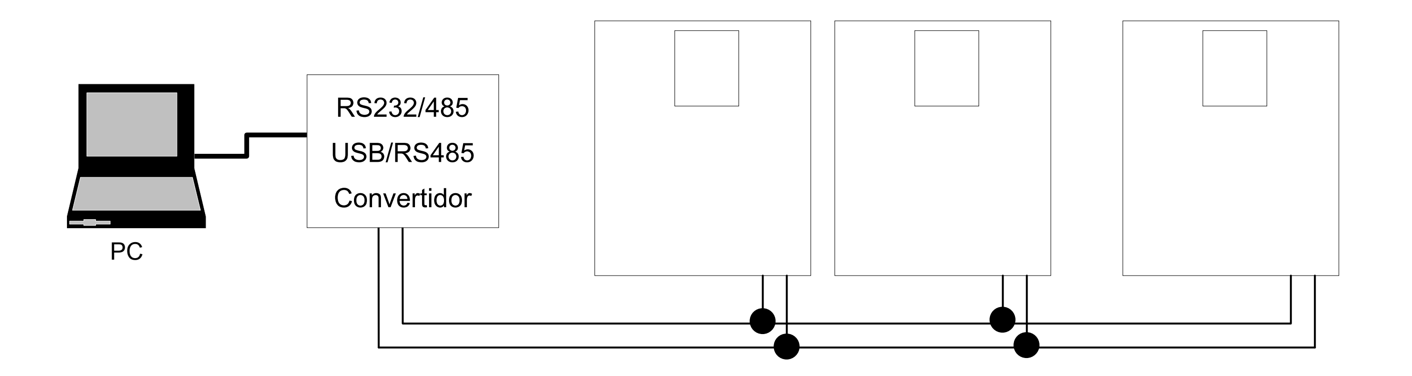
Conectar la línea de comunicación RS485 a los bornes (S+), (S-) de la placa de bornes de control del inversor.
Verificar la conexión y encender el inversor.
Si la línea de comunicación está conectada de manera correcta, programar los parámetros relativos a la comunicación que se encuentran abajo:

- DRV-03 [Modo comando]: 3 (RS485)
- DRV-04 [Modo frec.]: 7 (RS485)
- E/S-60 [Número inv.]: 1~250 (si se conectan más inversores, usar un número diferente para cada inversor)
- E/S-61 [Baud-rate]: 3 (9600 bps como ajuste de fábrica)
- E/S-62 [Modo pérdida referencia de frecuencia]: 0 - Ninguna acción (Ajuste de fábrica)
- E/S-63 [Time-Out]: 1,0 seg. (Ajuste de fábrica)
- E/S-59 [Prot. de com.]: 0 - Modbus-RTU, 1 – ES BUS



13.3.2 Conexión de ordenador e inversor

Configuración del sistema



- Se pueden conectar hasta 31 accionamientos.
- La longitud máxima de la línea de comunicación es igual a 1200m. De todos modos, es aconsejable limitar la longitud a 700m para asegurar una comunicación estable.

13.4 Funcionamiento

13.4.1 Procedimiento

- Verificar que el ordenador y el inversor estén conectados correctamente.
- Encender el inversor y conectar la carga sólo después de haber alcanzado una comunicación estable entre el ordenador y el inversor.
- En el ordenador, accionar el programa de funcionamiento para el inversor.
- Accionar el inversor usando el programa de funcionamiento correspondiente.
- Si la comunicación no funciona correctamente, hacer referencia al capítulo “13.8 Localización de averías”.

*El programa usuario o el programa “REMOTE DRIVE” que suministra ES se puede usar como programa de funcionamiento para el inversor.



13.5 Protocolo de comunicación (MODBUS-RTU)

Usar el protocolo Modbus-RTU (protocolo abierto).

El ordenador o los otros host son Maestros y los inversores Esclavos. El inversor responde al comando de Lectura / Escritura del dispositivo Maestro.

Códigos de las funciones suportadas

Código función	Nombre
0x03	Read Hold Register
0x04	Read Input Register
0x06	Preset Single Register
0x10	Preset Multiple Register

Código excepción

Código función		Nombre
0x01		ILLEGAL FUNCTION
0x02		ILLEGAL DATA ADDRESS
0x03		ILLEGAL DATA VALUE
0x06		SLAVE DEVICE BUSY
Definido por el usuario	0x14	1.Deshabilita escritura (valor 0x0003 dirección: 0). 2.Sólo lectura o No programar durante la marcha.

13.6 Protocolo de comunicación (ES BUS)

13.6.1 Formato básico

Mensaje de comando (Solicitud):

ENQ	Acc. N.	CMD	Datos	SUM	EOT
1 byte	2 byte	1 byte	n byte	2 byte	1 byte

Respuesta normal (Respuesta de Reconocimiento):

ACK	Acc. N.	CMD	Datos	SUM	EOT
1 byte	2 byte	1 byte	n * 4 byte	2 byte	1 byte

Respuesta negativa (Respuesta de Reconocimiento Negativa):

NAK	Acc. N.	CMD	Código de error	SUM	EOT
1 byte	2 byte	1 byte	2 byte	2 byte	1 byte

Descripción:

La Solicitud empieza con “ENQ” y termina con “EOT”.

La Respuesta de Reconocimiento empieza con “ACK” y termina con “EOT”.

La Respuesta de Reconocimiento Negativa empieza con ”NAK” y termina con “EOT”.

“Acc. N.” es el número de accionamientos y se indica en 2 byte ASCII-HEX.

(ASCII-HEX: el sistema hexadecimal está formado por ‘0’ ~ ‘9’, ‘A’ ~ ‘F)

CMD: Letra mayúscula

Carácter	ASCII-HEX	Comando
‘R’	52h	Lectura
‘W’	57h	Escritura
‘X’	58h	Solicitud de control
‘Y’	59h	Acción de control

Datos: ASCII-HEX

Ej.) cuando el valor de los datos es igual a 3000: 3000 (dec) → ‘0’ ’B’ ’B’ ’8’h → 30h 42h 42h 38h

Código de error: ASCII (20h ~ 7Fh)

Recibir / Enviar formato buffer: Recibir = 39 byte, Enviar =44 byte

Control buffer de registración: 8 palabras

SUM: para verificar el error de comunicación

SUM= formato ASCII-HEX de los 8 bit inferiores de (Acc. N. + CMD + DATOS)

Ej.) Mensaje de comando (Solicitud) para leer una dirección de la dirección “3000”

ENQ	Acc. N.	CMD	Dirección	Número dirección a leer	SUM	EOT
05h	“01”	“R”	“3000”	“1”	“A7”	04h
1 byte	2 byte	1 byte	4 byte	1 byte	2 byte	1 byte

SUM = ‘0’ + ‘1’ + ’R’ + ‘3’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘1’

= 30h + 31h + 52h + 33h + 30h + 30h + 30h + 31h

= 1A7h (Valores de control, como ENQ/ACK/NAK, están excluidos.)

13.6.2 Protocolo de comunicación detallado

1) Solicitud de Lectura: Solicitud de lectura ‘N’ números sucesivos de PALABRAS de la dirección “XXXX”

ENQ	Acc. N.	CMD	Dirección	Número dirección a leer	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“R”	“XXXX”	“1” ~ “8” = n	“XX”	04h
1 byte	2 byte	1 byte	4 byte	1 byte	2 byte	1 byte

Bytes totales = 12

Las comillas (“ ”) indican un carácter.

1.1) Respuesta de Reconocimiento:

ACK	Acc. N.	CMD	Datos	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“R”	“XXXX”	“XX”	04h
1 byte	2 byte	1 byte	N * 4 byte	2 byte	1 byte

Bytes totales = 7 + n * 4 = Máx. 39

1.2) Respuesta de Reconocimiento Negativa:

NAK	Acc. N.	CMD	Código de error	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“R”	“**”	“XX”	04h
1 byte	2 byte	1 byte	2 byte	2 byte	1 byte

Bytes totales = 9



2) Solicitud de Escritura:

ENQ	Acc. N.	CMD	Dirección	Número dirección a leer	Datos	SUM	EOT
05h	“01”~ “1F”	“W”	“XXXX”	“1” ~ “8” = n	“XXXX…”	“XX”	04h
1 byte	2 byte	1 byte	4 byte	1 byte	n * 4 byte	2 byte	1 byte

Bytes totales = 12 + n * 4 = Máx. 44

2.1) Respuesta de Reconocimiento:

ACK	Acc. N.	CMD	Datos	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“W”	“XXXX…”	“XX”	04h
1:byte	2:byte	1:byte	n * 4 byte	2 byte	1 byte

Bytes totales = 7 + n * 4 = Máx. 39

Nota) Cuando el PC y el inversor se intercambian la Solicitud de Escritura y la Respuesta de Reconocimiento por primera vez, se indican los datos precedentes. De la segunda transmisión en adelante, se indicarán los datos actuales.

2.2) Respuesta negativa:

NAK	Acc. N.	CMD	Código de error	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“W”	“**”	“XX”	04h
1 byte	2 byte	1 byte	2 byte	2 byte	1 byte

Bytes totales = 9

3) Solicitud de Control Registro

Es útil cuando es necesario efectuar un control constante de los parámetros y la actualización de los datos.

Solicitud de Registración para un número ‘n’ de Direcciones (no seguidas)

ENQ	Acc. N.	CMD	Número dirección a leer	Dirección	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“X”	“1” ~ “8”=n	“XXXX…”	“XX”	04h
1 byte	2 byte	1 byte	1 byte	n * 4 byte	2 byte	1 byte

Bytes totales = 8 + n * 4 = Máx. 40

3.1) Respuesta de Reconocimiento:

ACK	Acc. N.	CMD	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“X”	“XX”	04h
1 byte	2 byte	1 byte	2 byte	1 byte

Bytes totales = 7

3.2) Respuesta de Reconocimiento Negativa:

NAK	Acc. N.	CMD	Código de error	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“X”	“**”	“XX”	04h
1 byte	2 byte	1 byte	2 byte	2 byte	1 byte

Bytes totales = 9



4) Solicitud de Acción para controlar la registración: Solicitud de lectura de la dirección registrada por el control registración.

ENQ	Acc. N.	CMD	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“Y”	“XX”	04h
1 byte	2 byte	1 byte	2 byte	1 byte

Bytes totales = 7

4.1) Respuesta de Reconocimiento:

ACK	Acc. N.	CMD	Datos	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“Y”	“XXXX…”	“XX”	04h
1 byte	2 byte	1 byte	n * 4 byte	2 byte	1 byte

Bytes totales = 7 + n * 4 = Máx. 39

4.2) Respuesta negativa:

NAK	Acc. N.	CMD	Código de error	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“Y”	“**”	“XX”	04h
1 byte	2 byte	1 byte	2 byte	2 byte	1 byte

Bytes totales = 9

5) Código de error

Código de error	Descripción
“IF”	Cuando el dispositivo maestro envía códigos diferentes del código Función (R, W, X, Y).
“IA”	Cuando la dirección del parámetro no existe
“ID”	Cuando el valor de los datos es superior al intervalo permitido durante ‘W’ (Escritura).
“WM”	Cuando los parámetros específicos no se pueden escribir durante ‘W’ (Escritura). (Por ejemplo, en el caso de Sólo lectura, Escritura deshabilitada durante la marcha)
“FE”	Cuando el formato frame de la función específica no es correcto y el campo Suma de comprobación es incorrecto.



13.7 Lista de los códigos de los parámetros <Área Común>

<Área Común>: Área accesible independientemente de los modelos del inversor (Nota 1)

Dirección	Parámetro	Escala	Unidad	R/W	Valor de datos
0x0000	Capacidad inversor			R	FFFF: 0.4kW 0000: 0.75kW 0001: n.u. 0002: 1.5kW 0003: 2.2kW 0004: 3.7kW 0005: 4.0kW 0006: 5.5kW 0007: 7.5kW 0008: 11.0kW 0009: 15.0kW 000A: 18.0kW 000B: 22.0kW
0x0001	Tensión entrada inversor			R	0: clase 2S/T 1: clase 4T
0x0002	Versión software			R	0x0023: Versión EU2.3 (Nota 2)
0x0003	Bloqueo parámetros			R/W	0: Bloqueo (predefinido) 1: Desbloqueo
0x0004	Frecuencia de referencia	0.01	Hz	R/W	Frec. inicial ~ Frec. máx.
0x0005	Comando de marcha			R/W	BIT 0: Parada (0->1)
					BIT 1: Marcha adelante (0->1)
					BIT 2: Marcha atrás (0->1)
				W	BIT 3: Restauración avería (0->1)
					BIT 4: Parada de emergencia (0->1)
				-	BIT 5, BIT 15: No se usa
				R	BIT 6~7: Llegada frec. salida
					0 (Borne), 1 (teclado) 2 (Reservado), 3 (comunicación)
					BIT 8~12: Comando frec.
					0 : DRV–00, 1: No se usa,
					2~8: Frecuencia multi-paso 1~7
					9: Arriba, 10: Abajo, 11: UDZero, 12: V0, 13: V1,
					14: I, 15: V0+I, 16: V1+I, 17: Jog, 18: PID,
					19: Comunicación, 20 ~ 31: Reservado
0x0006	Tiempo aceleración	0.1	sec	R/W	Ver la lista de funciones.
0x0007	Tiempo desaceleración	0.1	sec	R/W	
0x0008	Corriente en salida	0.1	A	R	
0x0009	Frecuencia en salida	0.01	Hz	R	
0x000A	Tensión en salida	0.1	V	R	
0x000B	Tensión conexión CC	0.1	V	R	
0x000C	Potencia en salida	0.1	kW	R	



Dirección	Parámetro	Escala	Unidad	R/W	Valor de datos
0x000D	Estado inversor			R	BIT 0: Stop BIT 1: Marcha adelante BIT 2: Marcha atrás BIT 3: Avería (Intervención) BIT 4: Aceleración BIT 5: Desaceleración BIT 6: Velocidad alcanzada BIT 7: Freno CC BIT 8: Parada Bit 9: No se usa BIT10: Freno abierto BIT11: Comando de marcha adelante BIT12: Comando de marcha atrás BIT13: REM. R/S BIT14: REM. Frec.
0x000E	Info intervención			R	BIT 0: OCT BIT 1: OVT BIT 2: EXT-A BIT 3: EST (BX) BIT 4: COL BIT 5: GFT (avería de la puesta a tierra) BIT 6: OHT (sobrecalentamiento inversor) BIT 7: ETH (sobrecalentamiento motor) BIT 8: OLT (intervención sobrecarga) BIT 9: HW-Diag BIT10: EXT-B BIT11: EEP (Error parámetros escritura) BIT12: FAN (Error Abierto y Bloqueo) BIT13: PO (Fase abierta) BIT14: IOLT BIT15: LVT
0x000F	Estado borne entrada			R	BIT 0: P1 BIT 1: P2 BIT 2: P3 BIT 3: P4 BIT 4: P5 BIT 5: P6 BIT 6: P7 BIT 7: P8



Dirección	Parámetro	Escala	Unidad	R/W	Valor de datos
0x0010	Estado borne salida			R	BIT 0~3: No se usa BIT 4: MO (Multi-salida con OC) BIT 5~6: No se usa BIT 7: 3ABC
0x0011	V1	0~3FF		R	Valor correspondiente a 0V ~ +10V
0x0012	V2	0~3FF		R	Valor correspondiente a la entrada 0V ~ -10V cuando se programa el modo frec. en 2
0x0013	I	0~3FF		R	Valor correspondiente a la entrada 0 ~ 20mA
0x0014	RPM			R	Ver lista de las funciones
0x0015	Pantalla de la unidad			R	No se usa
0x001A	Número polos			R	No se usa
0x001B	Versión personalizada			R	No se usa
0x001C	Informaciones intervención-B			R	BIT 0: COM (Restauración tarjeta E/S)) BIT 1: FLTL BIT 2: NTC BIT 3: REEP BIT 4~15: No se usa
0x00FF ~ 0x0106	Leer registro de dirección			R	0x00FF: 166 0x0100: 167 0x0101: 168 0x0102: 169 0x0103: 170 0x0104: 171 0x0105: 172 0x0106: 173
0x0107 ~ 0x010E	Escribir registro de dirección			W	0x0107: 174 0x0108: 175 0x0109: 176 0x010A: 177 0x010B: 178 0x010C: 179 0x010D: 180 0x010E: 181

Nota 1) El valor modificado en el área común influye en la programación actual, pero vuelve a la programación precedente cuando se enciende y se apaga la alimentación o si se restaura el inversor. Sin embargo, el cambio del valor influyen inmediatamente en los otros grupos de parámetros incluso en el caso de Restauración o Encendido / Apagamiento alimentación.

Nota 2) La versión software del área común se visualiza en 16 bit, mientras aquella del área parámetros (H79) se visualiza en 10 bit.



Dirección	Cód. parámetro	Nombre parámetro	Default	Mín.	Máx.	Unidad	Reg. durante marcha	R/W	Comm
GRUPO DRV									
A100	D1	ACC	5.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A101	D2	DEC	10.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A102	D3	DRV	1	0	3		X	W	O
A103	D4	FRQ	0	0	8		X	W	O
A104	D5	ST 1	10.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A105	D6	ST 2	20.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A106	D7	ST 3	30.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A107	D8	CUR	0	0	1		O	R	O
A108	D9	RPM	0	0	1800		O	R	O
A109	D10	DCL	0	0	6553.5		O	R	O
A10A	D11	USR	0	0	1		O	R	O
A10B	D12	FLT	0	0	1		O	R	O
A10C	D13	DRC	0	0	1		O	W	O
A10D	D14	DRV2	1	0	3		X	W	O
A10E	D15	FRQ2	0	0	7		X	W	O
A10F	D16	FRQ3	0	0	7		X	W	O
A110	D17	PID Ref.	0	0	MaxFBKVal		O	W	O
A111	D18	PID FBK.	0	0	MaxFBKVal		O	R	O

GRUPO FU1									
A200	F1	Run Prohibit	0	0	2		X	W	O
A201	F2	ACC Pattern	0	0	1		X	W	O
A202	F3	DEC Pattern	0	0	1		X	W	O
A203	F4	Stop Method	0	0	3		X	W	O
A207	F8	DcBr freq	5.00	0	60.00	Hz	X	W	O
A208	F9	DcBlk time	0.10	0	60.00	Seg	X	W	O
A209	F10	DcBr value	50	0	200	%	X	W	O
A20A	F11	DcBr time	0.10	0	60.0	Seg	X	W	O
A20B	F12	DcSt value	50	0	200	%	X	W	O
A20C	F13	DcSt time	0	0	60.0	Seg	X	W	O
A20D	F14	PreExTime	1	0	60.0	Seg	X	W	O
A213	F20	Jog Freq	10.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A214	F21	Max Freq	50.00	40.00	maxUPP	Hz	X	W	O
A215	F22	Base Freq	50.00	30.00	maxUPP	Hz	X	W	O
A216	F23	Start Freq	50	10	1000	Hz	X	W	O
A217	F24	Freq Limit	0	0	1		X	W	O
A218	F25	High Freq	50.00	0	400.00	Hz	X	W	O
A219	F26	Low Freq	0.50	0	highFreq	Hz	X	W	O
A21A	F27	Trq Boost	0	0	1		X	W	O
A21B	F28	Fwd Boost	2.0	0	15.0	%	X	W	O
A21C	F29	Rev Boost	2.0	0	15.0	%	X	W	O
A21D	F30	VF Pattern	0	0	2		X	W	O
A21E	F31	User Freq1	12.50	0	400.00	Hz	X	W	O
A21F	F32	User Volt 1	25	0	100	%	X	W	O
A220	F33	User Freq 2	25.00	0	400.00	Hz	X	W	O
A221	F34	User Volt 2	50	0	100	%	X	W	O



A222	F35	User Freq 3	37.50	0	400.00	Hz	X	W	O
A223	F36	User Volt 3	75	0	100	%	X	W	O
A224	F37	User Freq 4	50.00	0	400.00	Hz	X	W	O
A225	F38	User Volt 4	100	0	100	%	X	W	O
A226	F39	Volt Perc	100.0	40.0	110.0	%	X	W	O
A227	F40	Energy save	0	0	30	%	O	W	O
A231	F50	ETH select	1	0	1		O	W	O
A232	F51	ETH 1min	150	contPerc[0]	200	%	O	W	O
A233	F52	ETH cont	100	50	ethPerc[0]	%	O	W	O
A234	F53	Motor type	0	0	1		O	W	O
A235	F54	OL level	150	30	150	%	O	W	O
A236	F55	OL time	10.0	0	30.0	Seg	O	W	O
A237	F56	OLT select	1	0	1		O	W	O
A238	F57	OLT level	180	30	200	%	O	W	O
A239	F58	OLT time	60.0	0	60.0	Seg	O	W	O
A23A	F59	Stall prev.	0	0	7		X	W	O
A23B	F60	Stall level	150	30	200	%	X	W	O
A23C	F61	OutVolt Supp	0	0	1		X	W	O
A23D	F62	Input AC Vol	310	310	480	V	O	W	O
A23E	F63	UP/DN SAVE	0	0	1		X	W	O
A23F	F64	UP/DN FREQ	0	0	400.00	Hz	O	W	O
A240	F65	UP/DN Mode	0	0	2		X	W	O
A241	F66	UP/DN Step	0	0	400.00	Hz	X	W	O
A245	F70	Draw Mode	0	0	3		X	W	O
A246	F71	Draw Percent	0	0	100.0	%	O	W	O

GRUPO FU2									
A300	H1	Last Fault1	0	0	1		O	R	O
A301	H2	Last Fault2	0	0	1		O	R	O
A302	H3	Last Fault3	0	0	1		O	R	O
A303	H4	Last Fault4	0	0	1		O	R	O
A304	H5	Last Fault5	0	0	1		O	R	O
A305	H6	Fault Clear	0	0	1		O	W	O
A306	H7	Dwell freq	5.00	0	400.00	Hz	X	W	O
A307	H8	Dwell time	0.0	0	10.0	Seg	X	W	O
A309	H10	Jump freq	0	0	1		X	W	O
A30A	H11	Jump lo 1	10.00	0	jumpHiFreq[0]	Hz	X	W	O
A30B	H12	Jump Hi 1	15.00	jumpLoFreq[0]	400.00	Hz	X	W	O
A30C	H13	Jump lo 2	20.00	0	jumpHiFreq[1]	Hz	X	W	O
A30D	H14	Jump Hi 2	25.00	jumpLoFreq[1]	400.00	Hz	X	W	O
A30E	H15	Jump lo 3	30.00	0	jumpHiFreq[2]	Hz	X	W	O
A30F	H16	Jump Hi 3	35.00	jumpLoFreq[2]	400.00	Hz	X	W	O
A310	H17	Curve Time	40	1	100	%	X	W	O
A311	H18	Curve Time1	40	1	100	%	X	W	O
A312	H19	Trip select	0	0	3		O	W	O
A313	H20	Power-on run	0	0	1		O	W	O



A314	H21	RST restart	0	0	1		O	W	O
A315	H22	Speed Search	0	0	15		X	W	O
A316	H23	SS Sup-Curr	100	80	200	%	O	W	O
A317	H24	SS P-gain	100	0	9999		O	W	O
A318	H25	SS I-gain	200	0	9999		O	W	O
A319	H26	Retry number	0	0	10		O	W	O
A31A	H27	Retry delay	1.0	0	60.0	Seg	O	W	O
A31D	H30	Motor select	0	0	maxMotNum		X	W	O
A31E	H31	Pole number	4	2	12		X	W	O
A31F	H32	Rated-Slip	2.00	0	10.00	Hz	X	W	O
A320	H33	Rated-Curr	1.8	5	150.0	A	X	W	O
A321	H34	Noload-Curr	7	1	100.0	A	X	W	O
A322	H35	Motor Input	0	0	2		X	W	O
A323	H36	Efficiency	72	50	100	%	X	W	O
A324	H37	Inertia rate	0	0	2		X	W	O
A326	H39	Carrier freq	3.0	1.0	15.0	kHz	O	W	O
A327	H40	Control Mode	0	0	3		X	W	O
A328	H41	Auto Tune	0	0	1		X	W	O
A329	H42	Rs	2.500	0	28.000	Ω	X	W	O
A32B	H44	Lsigma	26.00	0	300.00	mH	X	W	O
A32C	H45	SL P-Gain	1000	0	32767		O	W	O
A32D	H46	SL I-Gain	100	0	32767		O	W	O
A32E	H47	TRQ Limit	180.0	100.0	220.0	%	X	W	O
A32F	H48	PWM Mode	0	0	1		X	W	O
A330	H49	Set PID	0	0	1		X	W	O
A331	H50	PID F/B	0	0	2		X	W	O
A332	H51	PID P-gain	300.0	0	999.9	%	O	W	O
A333	H52	PID I-time	1.00	0.10	32.00	Seg	O	W	O
A334	H53	PID D-time	0	0	30.00	Seg	O	W	O
A335	H54	Process PID	0	0	1		X	W	O
A336	H55	PID limitH	50.00	pidLimitFreqL	400.00	Hz	O	W	O
A337	H56	PID limitL	0.50	0	pidLimitFreqH	Hz	O	W	O
A338	H57	PID Ref. Set	0	0	4		X	W	O
A33A	H59	PID Out Inv.	0	0	1		X	W	O
A33B	H60	Self-Diag	0	0	maxSelfDiag		X	W	O
A33C	H61	Sleep Delay	60.0	0	2000.0	Seg	X	W	O
A33D	H62	Sleep Freq.	0	0	400.00	Hz	O	W	O
A33E	H63	WakeUp Level	2.0	0	50.0	%	O	W	O
A33F	H64	KEB Select	0	0	1		X	W	O
A340	H65	KEB StartLev	125.0	110.0	140.0	%	X	W	O
A341	H66	KEB StopLev	130.0	kebStartLevel	145.0	%	X	W	O
A342	H67	KEB Gain	1000	1	20000		X	W	O
A344	H69	Acc/Dec ch F	0	0	400.00	Hz	X	W	O
A345	H70	Acc/Dec freq	0	0	1	Hz	X	W	O
A346	H71	Xcel T Mode	1	0	2		O	W	O
A347	H72	PowerOn disp	0	0	17		O	W	O
A348	H73	User disp	0	0	2		O	W	O
A349	H74	RPM factor	100	1	1000	%	O	W	O



A34A	H75	DB mode	1	0	1		O	W	O
A34B	H76	DB %ED	10	0	30	%	O	W	O
A34C	H77	FAN Control	0	0	1		O	W	O
A34D	H78	FAN Trip	0	0	1		O	W	O
A34E	H79	S/W Version	2.3	0	10.0		O	R	O
A350	H81	2nd Acc time	5.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A351	H82	2nd Dec time	10.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A352	H83	2nd BaseFreq	50.00	3000	400.00	Hz	X	W	O
A353	H84	2nd V/F	0	0	2		X	W	0
A354	H85	2nd F-boost	5.0	0	15.0	%	X	W	O
A355	H86	2nd R-boost	5.0	0	15.0	%	X	W	O
A356	H87	2nd Stall	150	30	150	%	X	W	O
A357	H88	2nd ETH 1min	150	contPerc[1]	200	%	O	W	O
A358	H89	2nd ETH cont	100	50	ethPerc[1]	%	O	W	O
A359	H90	2nd R-Curr	1.8	1	50.0	A	X	W	O
A35A	H91	Para Read	0	0	1		X	W	O
A35B	H92	Para Write	0	0	1		X	W	O
A35C	H93	Para Init	0	0	5		X	W	O
A35D	H94	Password set	0	0	65535		O	W	O



GRUPO E/S									
A401	I2	VR volt x1	0	0	viXmax[0]	V	O	W	O
A402	I3	VR freq y1	0	0	400.00	Hz	O	W	O
A403	I4	VR volt x2	10.00	viXmin[0]	v1max	V	O	W	O
A404	I5	VR freq y2	50.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A405	I6	V1 filter	10	0	9999	mseg	O	W	O
A406	I7	V1 volt x1	0	0	viXmax[1]	V	O	W	O
A407	I8	V1 freq y1	0	0	400.00	Hz	O	W	O
A408	I9	V1 volt x2	10.00	viXmin[1]	v1max	V	O	W	O
A409	I10	V1 freq y2	50.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A40A	I11	I filter	10	0	9999	mseg	O	W	O
A40B	I12	I curr x1	4.00	0	viXmax[2]	mA	O	W	O
A40C	I13	I freq y1	0	0	40000	Hz	O	W	O
A40D	I14	I curr x2	20.00	viXmin[2]	20.00	mA	O	W	O
A40E	I15	I freq y2	50.00	0	40000	Hz	O	W	O
A40F	I16	Wire broken	0	0	2		0	W	0
A410	I17	P1 define	0	0	29		O	W	O
A411	I18	P2 define	1	0	29		O	W	O
A412	I19	P3 define	2	0	29		O	W	O
A413	I20	P4 define	3	0	29		O	W	O
A414	I21	P5 define	4	0	29		O	W	O
A415	I22	P6 define	5	0	29		O	W	O
A416	I23	P7 define	6	0	29		O	W	O
A417	I24	P8 define	7	0	29		O	W	O
A418	I25	In status	0	0	255		O	R	X
A419	I26	Out status	0	0	3		O	R	X
A41A	I27	Ti Filt Num	4	1	15		O	W	O
A41D	I30	ST 4	30.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A41E	I31	ST 5	25.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A41F	I32	ST 6	20.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A420	I33	ST 7	15.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A421	I34	Acc Time-1	3.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A422	I35	Dec Time-1	3.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A423	I36	Acc Time-2	4.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A424	I37	Dec Time-2	4.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A425	I38	Acc Time-3	5.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A426	I39	Dec Time-3	5.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A427	I40	Acc Time-4	6.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A428	I41	Dec Time-4	6.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A429	I42	Acc Time-5	7.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A42A	I43	Dec Time-5	7.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A42B	I44	Acc Time-6	8.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A42C	I45	Dec Time-6	8.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A42D	I46	Acc Time-7	9.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A42E	I47	Dec Time-7	9.0	0	6000.0	Seg	O	W	O
A431	I50	FM mode	0	0	3		O	W	O
A432	I51	FM adjust	100	10	200	%	O	W	O
A433	I52	FDT freq	30.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A434	I53	FDT band	10.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A435	I54	Aux mode 1	12	0	19		O	W	O
A436	I55	Aux mode 2	17	0	19		O	W	O
A437	I56	Relay mode	2	0	7		O	W	O
A438	I57	CommErrMode	0	0	3		O	W	O



A43A	I59	Protocol	0	0	1		X	W	X
A43B	I60	Inv No.	1	1	250		O	W	O
A43C	I61	Baud rate	3	0	4		O	W	O
A43D	I62	Lost command	0	0	2		O	W	O
A43E	I63	Time out	10	1	1200	Seg	O	W	O
A43F	I64	Delay Time	5	2	100	mseg	O	W	O
A440	I65	Parity Stop	0	0	3		O	W	O
A441	I66	Read Addr1	5	0	42239		O	W	O
A442	I67	Read Addr2	6	0	42239		O	W	O
A443	I68	Read Addr3	7	0	42239		O	W	O
A444	I69	Read Addr4	8	0	42239		O	W	O
A445	I70	Read Addr5	9	0	42239		O	W	O
A446	I71	Read Addr6	10	0	42239		O	W	O
A447	I72	Read Addr7	11	0	42239		O	W	O
A448	I73	Read Addr8	12	0	42239		O	W	O
A449	I74	Write Addr1	5	0	42239		O	W	O
A44A	I75	Write Addr2	6	0	42239		O	W	O
A44B	I76	Write Addr3	7	0	42239		O	W	O
A44C	I77	Write Addr4	8	0	42239		O	W	O
A44D	I78	Write Addr5	5	0	42239		O	W	O
A44E	I79	Write Addr6	6	0	42239		O	W	O
A44F	I80	Write Addr7	7	0	42239		O	W	O
A450	I81	Write Addr8	8	0	42239		O	W	O
A451	I82	BR Rls Curr	50.0	0	180.0	A	O	W	O
A452	I83	BR Rls Dly	1.00	0	10.00	Seg	X	W	O
A453	I84	BR RlsFwdFr	1.00	0	400.00	Hz	X	W	O
A454	I85	BR RlsRevFr	1.00	0	400.00	Hz	X	W	O
A455	I86	BR Eng Dly	1.00	0	10.00	Seg	X	W	O
A456	I87	BR Eng Fr	2.00	0	400.00	Hz	X	W	O
A457	I88	FireMode frq	50.00	0	400.00	Hz	O	W	O
A458	I89	Min FBK Val	0.0	0	100.0		O	W	O
A459	I90	Max FBK Val	100.0	0	100.0		O	W	O
A45A	I91	MO Inverse	0	0	1		O	W	O
A45B	I92	MO On Delay	0	0	10.0	Seg	X	W	O
A45C	I93	MO Off Dela	0	0	10.0	Seg	X	W	O
A45D	I94	30ABC On DLY	0	0	10.0	Seg	X	W	O
A45E	I95	30ABC Off DL	0	0	10.0	Seg	X	W	O
A45F	I96	NO Warranty	0	0	1		X	R	O



13.8 Localización de averías

Cuando ocurre un error de comunicación RS 485, hacer referencia a este capítulo.

Puntos de comprobación	Medidas correctivas
¿El convertidor recibe la alimentación?	Alimentar el convertidor.
¿Las conexiones entre el convertidor y el ordenador son correctas?	Hacer referencia al manual del convertidor.
¿El Maestro no efectúa la interrogación?	Verificar que el maestro interrogue el inversor.
¿La velocidad de transmisión del ordenador y del inversor están programadas de manera correcta?	Programar el valor correcto según “13.3 Instalación”.
¿El formato de datos del programa usuario* es correcto?	Reexaminar el Programa Usuario (Nota 1).
¿La conexión entre el convertidor y la tarjeta de comunicación es correcta?	Verificar que las conexiones GF estén correctas según “13.3 Instalación”.

(Nota 1) El programa usuario es un software para el usuario para PC.

13.9 Varios

Lista de los códigos ASCII

Carácter	Hex	Carácter	Hex	Carácter	Hex	Carácter	Hex	Carácter	Hex
A	41	a	61	0	30	:	3A	DLE	10
B	42	b	62	1	31	;	3B	EM	19
C	43	c	63	2	32	<	3C	ACK	06
D	44	d	64	3	33	=	3D	ENQ	05
E	45	e	65	4	34	>	3E	EOT	04
F	46	f	66	5	35	?	3F	ESC	1B
G	47	g	67	6	36	@	40	ETB	17
H	48	h	68	7	37	[	5B	ETX	03
I	49	i	69	8	38	\	5C	FF	0C
J	4A	J	6A	9	39	]	5D	FS	1C
K	4B	k	6B	espacio	20		5E	GS	1D
L	4C	l	6C	!	21		5F	HT	09
M	4D	m	6D	"	22		60	LF	0A
N	4E	n	6E	#	23	{	7B	NAK	15
O	4F	o	6F	$	24	|	7C	NUL	00
P	50	p	70	%	25	}	7D	RS	1E
Q	51	q	71	&	26	~	7E	S1	0F
R	52	r	72	'	27	BEL	07	SO	0E
S	53	s	73	(	28	BS	08	SOH	01
T	54	t	74	)	29	CAN	18	STX	02
U	55	u	75	*	2A	CR	0D	SUB	1A
V	56	v	76	+	2B	DC1	11	SYN	16
W	57	w	77	,	2C	DC2	12	US	1F
X	58	x	78	-	2D	DC3	13	VT	0B
Y	59	y	79	.	2E	DC4	14		
Z	5A	z	7A	/	2F	DEL	7F		



Notas:



CAPÍTULO 14 - LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS Y MANTENIMIENTO

14.1 Funciones de protección

⚠ ADVERTENCIA

Cuando ocurre una avería, antes de anularla es necesario corregir su causa. Si la función de protección se queda activa, podría reducir la durada del producto y dañar el equipo.

- Visualización de la avería y relativas informaciones

Pantalla teclado	Funciones de protección	Descripciones
OCt	Sobrecorriente	El inversor desactiva la salida cuando la corriente en salida es superior a la corriente nominal.
OC2	Sobrecorr. 2	Si un tramo de IGBT está cortocircuitado el inversor se bloquea.
GFt	Corriente error tierra	El inversor desactiva la salida cuando ocurre un error de tierra y si la corriente de error tierra es superior al valor de la programación interna del inversor.
IOL	Sobrecarga inversor	El inversor desactiva la salida cuando la corriente en salida es superior a aquélla nominal (150% por 1 minuto).
OLt	Intervención sobrecarga	El inversor desactiva la salida si la corriente en salida es igual al 150% de la corriente nominal por un período superior al límite de corriente (1 min).
OHt	Recalentam. inversor	El inversor desactiva la salida al recalentarse del disipador térmico por causa de un ventilador de refrigeración dañado o por la presencia de un cuerpo extraño en el ventilador de refrigeración detectando la temperatura del disipador térmico.
POt	Pérdida de fase en salida	El inversor desactiva la salida cuando una o más fases en salida (U, V, W) son abiertas. El inversor detecta la corriente en salida para verificar la pérdida de fase de la salida.
Out	Sobre-tensión	El inversor desactiva la salida si la tensión CC del circuito principal supera 400 V para la clase 2S/T y 820V para la clase 4T cuando el motor desacelera. Esta avería puede ocurrir también por causa de una sobrecorriente momentánea generada en el sistema de alimentación.
Lut	Baja tensión	El inversor desactiva la salida si la tensión CC es inferior a 180V para la clase 2S/T y 360V para la clase 4T por causa de un posible par insuficiente o sobrecalentamiento del motor cuando cae la tensión en la entrada del inversor.
EtH	Protección térmica electrónica	La protección térmica electrónica interna del inversor determina el sobrecalentamiento del motor. Si el motor está en sobrecarga, el inversor desactiva la salida. El inversor no puede proteger el motor durante el pilotaje en caso de un motor con más de 4 polos o en presencia de más motores.
COL	Pérdida de fase en entrada	La salida del inversor está bloqueada cuando R, S o T está abierto o si es necesario reemplazar el condensador electrolítico.



- Visualización de la avería y relativas informaciones

Pantalla teclado	Funciones de protección	Descripciones
FLtL	Malfuncionamiento diagnóstico automático	Aparece en caso de daño IGBT, cortocircuito de la fase en salida, avería de puesta a tierra de la fase en salida o fase en salida abierta.
EEP	Error de memorización parámetro	Aparece cuando no es posible memorizar los parámetros definidos por el usuario.
HWt	Avería hardware inversor	Aparece cuando ocurre un error en el circuito de control del inversor.
Err	Error de comunicación	Aparece cuando el inversor no puede comunicar con el teclado.
rErr	Error de comunicación teclado remoto	Aparece cuando el inversor y el teclado remoto no comunican entre sí. El funcionamiento del inversor no se para.
COM	Error teclado	Aparece cuando el inversor reprograma el teclado en caso de error teclado y este estado se queda por un cierto período.
FAn	Avería ventilador de refrigeración	Aparece cuando ocurre una condición de avería en el ventilador de refrigeración del inversor.
ESt	Interrupción instantánea	Se usa para la parada de emergencia del inversor. El inversor desactiva instantáneamente la salida cuando se activa el borne EST. ⚠ **Cuidado:** El inversor arranca el funcionamiento normal cuando el borne EST se apaga mientras está encendido el borne FX o RX.
EtA	Entrada contacto A error externo	Cuando el borne de entrada multi-función (I17-I24) está programado en 18 {Entrada señal error externo: A (Contacto normalmente abierto)}, el inversor desactiva la salida.
Etb	Entrada contacto B error externo	Cuando el borne de entrada multi-función (I17-I24) está programado en 19 { Entrada señal error externo: B (Contacto normalmente cerrado)}, el inversor desactiva la salida.
- - L	Método de funcionamiento a la pérdida del comando de frecuencia	Cuando el funcionamiento del inversor se programa mediante entrada analógica (entrada 0-10V o 0-20mA) o (RS485) y no se aplica ninguna señal, la operación sigue el método programado en I62 (Método de funcionamiento a la pérdida de la referencia de frecuencia).
ntC	NTC abierto	Cuando NTC no está conectado, las salidas están interrumpidas.
nbr	Error control freno	Estando la función Control freno externo activada y la corriente nominal baja hasta alcanzar un valor inferior al umbral por más de 10s, el inversor se bloquea pero el freno permanece cerrado.

14.2 Solución a las averías

Pantalla teclado	Causa	Solución
OCt Sobrecorriente	⚠ **Cuidado:** Cuando ocurre una avería por sobrecorriente, es necesario reactivar el funcionamiento después de la eliminación de la causa para evitar de dañar el IGBT en el interior del inversor.	
	El tiempo de desacel/acel es demasiado breve respecto al GD^2 de la carga. La carga es superior a la potencia nominal del inversor. La salida del inversor se genera cuando el motor está en marcha libre. Ocurrió un cortocircuito de la salida o una avería de puesta a tierra. El freno mecánico del motor funciona demasiado velozmente.	☞ Incrementar el tiempo desacel/acel. ☞ Sustituir con un inversor de capacidad adecuada. ☞ Parar y rearrancar el motor o usar H22 (Speed Search). ☞ Controlar las conexiones de la salida. ☞ Controlar el freno mecánico.
OC2 Sobrecorriente2	Cortocircuito en los IGBT. El inversor se apaga por la presencia un cortocircuito en salida. El tiempo de Acel/Decel es demasiado breve con respecto a GD^2.	☞ Verificar los IGBT. ☞ Verificar los cables que salen del inversor. ☞ Aumentar el tiempo de Acel/Decel.
GFt Corriente error tierra	Un error de tierra ocurrió en las conexiones de la salida del inversor. El calor dañó el aislamiento del motor.	☞ Controlar las conexiones del borne de salida. ☞ Sustituir el motor.
IOL Sobrecarga inversor OLt Intervención por sobrecarga	La carga es superior a la potencia nominal del inversor. La escala de boost de par está programada en “elevado”.	☞ Aumentar la potencia del motor y del inversor o reducir la carga. ☞ Reducir la escala de boost de par.
OHt Sobrecalentamiento inversor	Avería del sistema de refrigeración. El viejo ventilador de refrigeración no se remplazó con uno nuevo. La temperatura ambiente es demasiado alta.	☞ Verificar la posible obstrucción del disipador térmico. ☞ Sustituir el viejo ventilador de refrigeración con uno nuevo. ☞ Mantener la temperatura ambiente debajo de 50°C.
POt Pérdida de fase en salida	Error contacto del interruptor magnético en salida Conexiones defectuosas en salida	☞ Conectar correctamente el interruptor magnético en la salida del inversor. ☞ Controlar las conexiones en salida.
FAn Avería ventilador de refrigeración	Un cuerpo extraño obstruye una grieta de ventilación. El inversor se usó sin haber sustituido el ventilador de refrigeración.	☞ Controlar la grieta de ventilación y quitar el cuerpo extraño. ☞ Sustituir el ventilador de refrigeración.



- Soluciones a las averías

Pantalla teclado	Causa	Solución
Out Sobre-tensión	El tiempo de desacel es demasiado breve respecto al GD^2 de la carga. La carga regenerativa se encuentra en la salida del inversor. La tensión de la línea es demasiado alta.	☞ Incrementar el tiempo de desacel. ☞ Usar el freno dinámico. ☞ Controlar si la tensión de la línea supera la potencia nominal.
Lut Baja tensión	La tensión de línea es demasiado baja. La línea está conectada a un carga superior a la potencia de la línea (ej.: soldadora, motor con elevada corriente inicial conectada a la línea normal de alimentación). Interruptor magnético defectuoso en la entrada del inversor.	☞ Controlar si la tensión de línea es inferior a la potencia nominal. ☞ Controlar la línea CA en entrada. Ajustar la potencia de línea correspondiente a la carga. ☞ Sustituir el interruptor magnético.
EtH Protección térmica electrónica	El motor se recalentó. La carga è superior a la potencia nominal del inversor. El nivel ETH está programado en "bajo". Se seleccionó una potencia inversor incorrecta. El inversor funcionó en baja velocidad por un período demasiado largo.	☞ Reducir el peso de la carga y el ciclo de funcionamiento. ☞ Sustituir con un inversor de potencia superior. ☞ Ajustar el nivel ETH en un nivel apropiado. ☞ Seleccionar la potencia correcta para el inversor. ☞ Instalar un ventilador de refrigeración con una alimentación separada.
EtA Entrada contacto A error externo Etb Entrada contacto B error externo	El borne programado en "18 (Error externo A)" o "19 (Error externo B)" en I20-I24 en el Grupo E/S está encendido.	☞ Eliminar la causa de la avería en el circuito conectado al borne error externo o causa de entrada error externo.
--L Método de funcionamiento a la pérdida del comando de frecuencia	Ningún comando de frecuencia aplicado a V1 e I.	☞ Verificar las conexiones de V1 e I, y el nivel de la referencia de frecuencia.
rErr Error de comunicación teclado remoto	Error de comunicación entre el teclado del inversor y el teclado remoto	☞ Verificar la conexión entre la línea de comunicación y el conector.
nbr Error control freno	Falta la corriente de apertura del freno.	☞ Controlar los cables y la capacidad del motor.

- Soluciones a las averías

Funciones de protección y causas	Descripciones
EEP : Error de memorización parámetro HWT : Avería hardware Err : Error de comunicación COM : Error del teclado NTC : Error NTC	☞ Contactar el representante ES.

☞ **Protección de sobrecarga**

IOLT : la protección IOLT (Intervención sobrecarga inversor) se activa al 150% de la corriente nominal del inversor por 1 minuto y más.

OLT : OLT se selecciona cuando F56 está programado en 1 y se activa al 200% de F57 [Corriente nominal motor] por 60 seg. en F58. Este valor se puede programar.

Sinus M no está equipado con "Protección de Sobrevelocidad."

14.3 Precauciones para el mantenimiento y la inspección

⚠ ADVERTENCIA
Antes de efectuar el mantenimiento, asegurarse de haber desactivado la alimentación. Efectuar el mantenimiento después de haber controlado que el condensador CC se haya descargado. Los condensadores en el circuito principal del inversor pueden resultar cargos también después de la interrupción de la alimentación. Antes de proceder, verificar la tensión entre el borne P o P1 y N con un probador. Los inversores de la serie Sinus M contienen componentes sensibles a las descargas electroestáticas (ESD). Antes de tocar dichos componentes para el control o la instalación, adoptar medidas de protección contra las descargas electroestáticas. No sustituir piezas internas y conectores. No modificar el inversor en ningún caso.

14.4 Inspecciones

Inspecciones diarias

Correcto ambiente de instalación

Averías del sistema de refrigeración

Rumorosidad y vibraciones inusuales

Decoloración y sobrecalentamiento anormales

Inspecciones periódicas

Los tornillos y las tuercas pueden aflojarse por causa de vibraciones, cambios de temperatura, etc.

Verificar que estén apretados de manera estable y apretarlos otra vez, si es necesario.

La presencia de cuerpos extraños puede obstruir el sistema de refrigeración.

Limpiar con aire.

Verificar la rotación del ventilador de refrigeración, el estado de los condensadores y las conexiones del contactor electromagnético.

En caso de anomalías, sustituirlos.

14.5 Sustitución de los componentes

El inversor contiene numerosos componentes electrónicos, como por ejemplo los semiconductores. Los componentes indicados a continuación pueden deteriorarse con el tiempo por causa de las estructuras intrínsecas o las características físicas, con consiguiente reducción del rendimiento o daños al inversor. Durante el mantenimiento preventivo, sustituir periódicamente los componentes, siguiendo las instrucciones contenidas en la tabla a continuación. Durante las inspecciones periódicas es necesario sustituir las lámparas y los componentes de vida corta.

Nombre componente	Período de sustit. (unidad: Año)	Descripción
Ventilador de refrigeración	3	Sustituir (si es necesario)
Condensador de conexión CC en el circuito principal	4	Sustituir (si es necesario)
Condensador electrolítico en el tablero de mando	4	Sustituir (si es necesario)
Relé	-	Sustituir (si es necesario)



CAPÍTULO 15 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Potencias nominales en entrada y en salida: 200-230V

SINUS M ■ ■ ■ ■ 2S/T BA2K2		0001	0002	0003	0005	0007	0011	0014
Capacidad máx[1] Potencia motor 200-230Vac	[HP]	0.5	1-1.5	2-2.5	3-4	5.5-6	7.5	10-12.5
	[kW]	0.4	0.75-1.1	1.5-1,8	2.2-3	4.0-4.5	5.5	7.5-9.2
Datos en salida	Capacidad [kVA] [2]	0.95	1.9	3.0	4.5	6.5	9.1	12.2
	FLA [A] [3]	2.5	5	8	12	17	24	32
	Frecuencia máxima	400 [Hz] [4]						
	Tensión máx.	3Φ 200 ~ 230V [5]						
Datos en entrada	Tensión nominal	1/3Φ 200 ~ 230 VAC (+10%, -15%)						
	Frecuencia nominal	50 ~ 60 [Hz] (±5%)						
Método de refrigeración		Convección natural	Refrigeración forzada					
Peso [kg]		0.76	0.77	1.12	1.84	1.89	3.66	3.66

- Potencias nominales en entrada y en salida: 380-480V

SINUS M ■ ■ ■ ■ 4T BA2K2		0001	0002	0003	0005	0007	0011	0014
Capacidad máx[1] Potencia motor 380-415Vac	[HP]	0.5	1-1.25	2	3	5.5-6	7.5	10
	[kW]	0.4	0.75-0.9	1.5	2.2	4-4.5	5.5	7.5
Capacidad máx[1] Potencia motor 440-460Vac	[HP]	0.5	1-1. 5	2-3	3-4	5.5-6	7.5	10-12.5
	[kW]	0.4	0.75-1.1	1.5-1.8	2.2-3	4-4.5	5.5	7.5-9.2
Datos en salida	Capacidad [kVA] [2]	0.95	1.9	3.0	4.5	6.9	9.1	12.2
	FLA [A] [3]	1.25	2.5	4	6	9	12	16
	Frecuencia máxima	400 [Hz] [4]						
	Tensión máx.	3Φ 380 ~ 480V [5]						
Datos en entrada	Tensión nominal	3Φ 380 ~ 480 VAC (+10%, -15%)						
	Frecuencia nominal	50 ~ 60 [Hz] (±5%)						
Método de refrigeración		Convección natural	Refrigeración forzada					
Peso [kg]		0.76	0.77	1.12	1.84	1.89	3.66	3.66

1) Indica la capacidad motor máxima que se puede aplicar cuando se usa un motor estándar ES de 4 polos.

2) La capacidad nominal es igual a 220V para la clase 2S/T y a 440V para la clase 4T.

3) Cuando la programación de la frecuencia portadora (H39) es superior a 3kHz, hacer referencia al párrafo Rendimiento y calor disipado..

4) Cuando H40 (Selección método de control) está programado en 3 (Control vectorial sensorless), la programación del intervalo de la frecuencia máxima se extiende a 300Hz.
5) La tensión máxima en salida no puede ser superior a la tensión en entrada y se puede programar debajo de la tensión en entrada.
6) Convección natural.

- Control

Método de control		V/F, Control vectorial sensorless
Resolución programación de frecuencia		Comando digital: 0,01Hz Comando analógico: 0,06Hz (Frec. máx.: 60Hz)
Precisión de frecuencia		Comando digital: 0,01% de la frecuencia máxima en salida Comando analógico: 0,1% de la frecuencia máxima en salida
Modelo V/F		Lineal, Cuadrático, V/F usuario
Capacidad de sobrecarga		150% por 1 min.
Boost de par		Boost de par manual / automático
Frenado dinámico	Par de frenado máx.	20% 1)
	Tiempo/%ED	150% 2) cuando se usa la resistencia DB opcional

1) Indica el par de frenado medio durante la Desacel para parar un motor.
2) Para las especificaciones relativas a la resistencia DB, hacer referencia al Capítulo 16.

- Funcionamiento

Modo de funcionamiento		Teclado / Borne / Opciones de comunicación / Teclado remoto seleccionable	
Programación de frecuencia		Analógica: 0 ~ 10[V], -10 ~ 10[V], 0 ~ 20[mA] Digital: Teclado	
Funciones de funcionamiento		PID, Arriba-Abajo, de 3 hilos	
Entrada	Borne multi-función P1 ~ P8	NPN / PNP seleccionable (Ver página 3-6)	
		MARCHA ADELANTE / ATRÁS, Parada de emergencia, Restauración avería, Funcionamiento Jog, Frecuencia multi-paso-Alta, Media, Baja, Acel/Desacel multi-paso-Alta, Media, Baja, Frenado CC a la parada, 2° motor - seleccionar, Frecuencia Up / Down, Funcionamiento de 3 hilos, Intervención externa A, B, Bypass funcionamiento inversor PID (v/f), Bypass funcionamiento opciones-inversor (v/f), Mantenimiento analógico, Parada Acel/Desacel, Frec. guardado Up/Down, Open Loop1, Fire Mode	
Salida	Borne Open collector	Avería en salida y salida estado inversor	Inferior a 26Vdc 100mA
	Relé multi-función		(N.A., N.C.) Inferior a 250Vac 1A, Inferior a 30Vdc 1A
	Salida analógica	0 ~ 10 Vdc (inferior a 10mA): Frec. en salida, Corriente en salida, Tensión en salida, conexión CC seleccionable	



- Función de protección

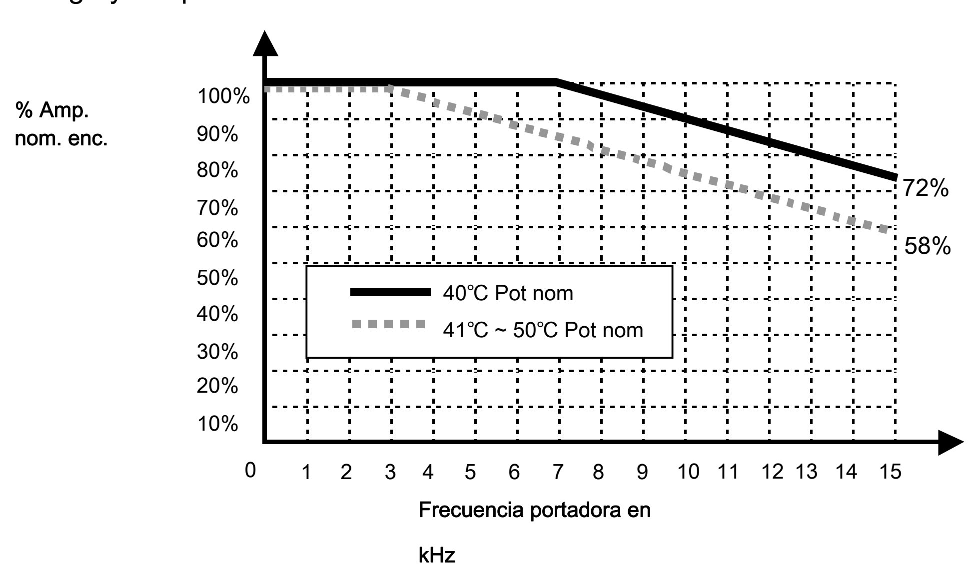
Intervención	Sobretensión, baja tensión, sobrecorriente, sobrecorriente2, detección corriente error tierra, sobrecalentamiento inversor, sobrecalentamiento motor, fase en salida abierta, protección de sobrecarga, error de comunicación, pérdida de comando velocidad, avería hardware, intervención del ventilador, error control freno externo
Alarma	Prevención punto muerto, sobrecarga
Pérdida de alimentación momentánea	Inferior a 15 mseg: Funcionamiento continuo (debe encontrarse entre la tensión nominal en entrada y la potencia nominal en salida.) Superior a 15 mseg: Habilita el rearranque automático

- Condiciones ambientales

Grado de protección	IP 20
Temp. ambiente	-10°C ~ 50°C
Temp. almacen.	-20°C ~ 65°C
Humedad	Inferior a 90% RH (sin agua de condensación)
Altura/Vibraciones	Inferior a 1000m, 5,9m/seg^2 (0,6G)
Presión atmosférica	70~106 kPa
Lugar de aplicación	Lejos de gases corrosivos, combustibles, niebla de aceite y polvo

15.1 Informaciones sobre el desclasamiento en base a la temperatura

- Carga y temperatura ambiente clasificadas sobre la base de la frecuencia portadora



⚠ CUIDADO

1) El diagrama indicado arriba se aplica sólo cuando el inversor se acciona en la temperatura permitida. Hacer cuidado a la refrigeración con aire cuando el inversor está instalado en una caja, y la temperatura interna debe ser incluida en el intervalo permitido.
2) Esta curva de desclasamiento se basa en la corriente nominal del inversor cuando está conectado un motor con valores nominales.

15.2 Rendimiento y calor disipado

Condiciones de medición: 50Hz, corriente de carga 100%, frecuencia de la portadora según valor predefinido.

Nota: El rendimiento se calcula considerando también el consumo del alimentador switching.

SINUS M ■ ■ ■ 2S/T BA2K2		0001	0002	0003	0005	0007	0011	0014	0017	0020	0025	0030
Rendimiento	%	95.3	95.5	98.4	97.2	97.2	98.4	98.9	97.0	95.2	95.7	96.2
Calor disipado	W	13	28	18	56	106	73	70	290	683	759	799

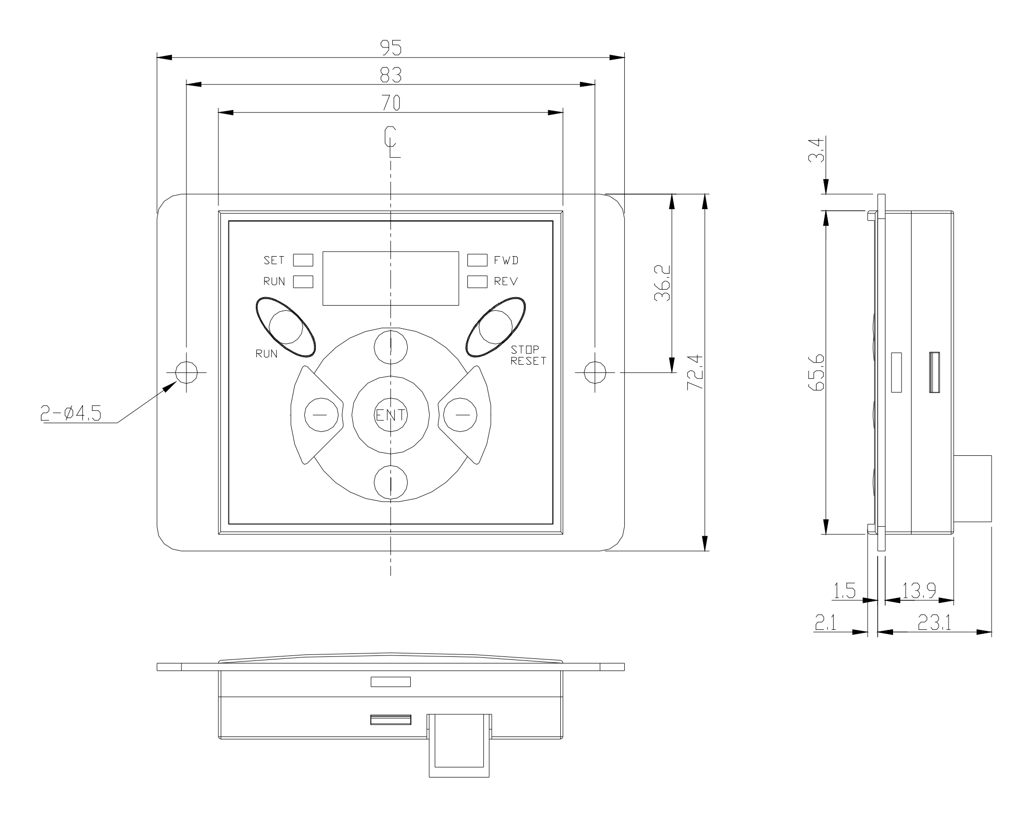
SINUS M ■ ■ ■ 4T BA2K2		0001	0002	0003	0005	0007	0011	0014	0017	0020	0025	0030
Rendimiento	%	96.2	96.2	97.5	97.6	97.5	98.2	98.3	97.0	95.7	95.7	95.2
Calor disipado	W	9	22	32	47	94	84	113	293	608	759	1019



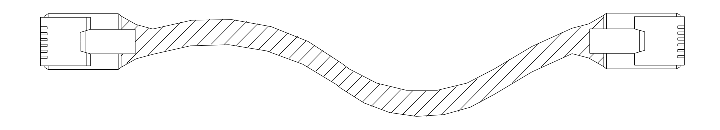
CAPÍTULO 16 - OPCIONES

16.1 Opciones remotas

1) Teclado remoto



2) Cable Remoto (2M,3M,5M)

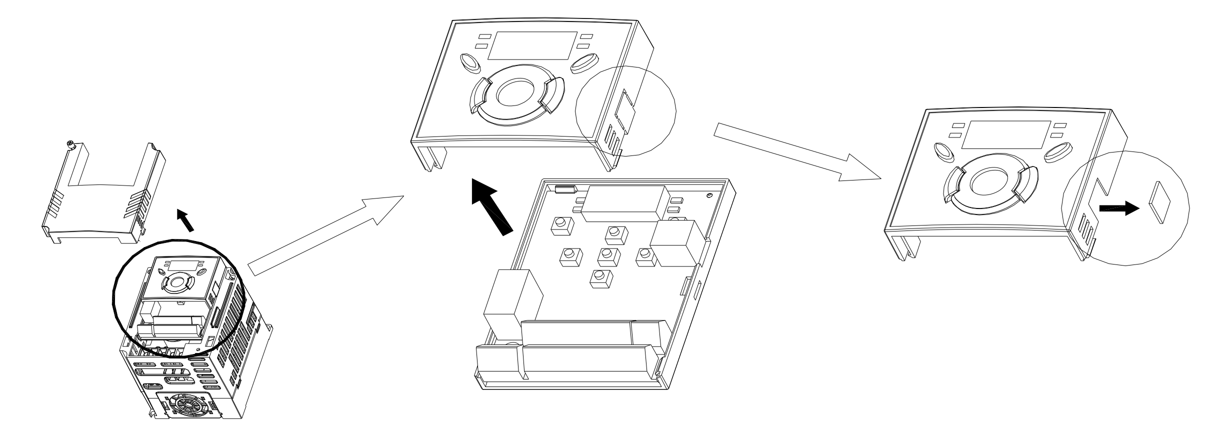


● Número Modelo Cable Remoto

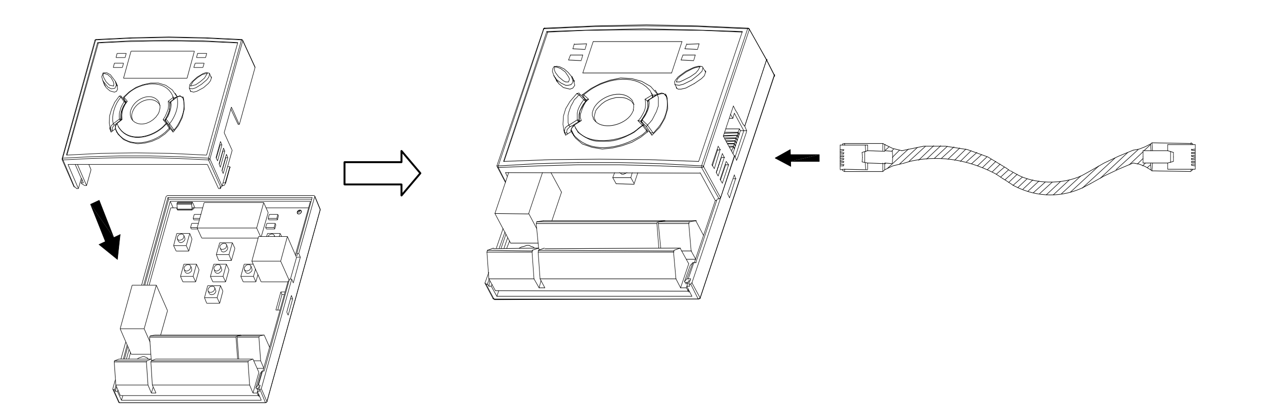
Número modelo	Especificación
A petición	INV, REMOTO 2M (Sinus M)
ZZ0073100	INV, REMOTO 3M (Sinus M)
A petición	INV, REMOTO 5M (Sinus M)

● Instalación

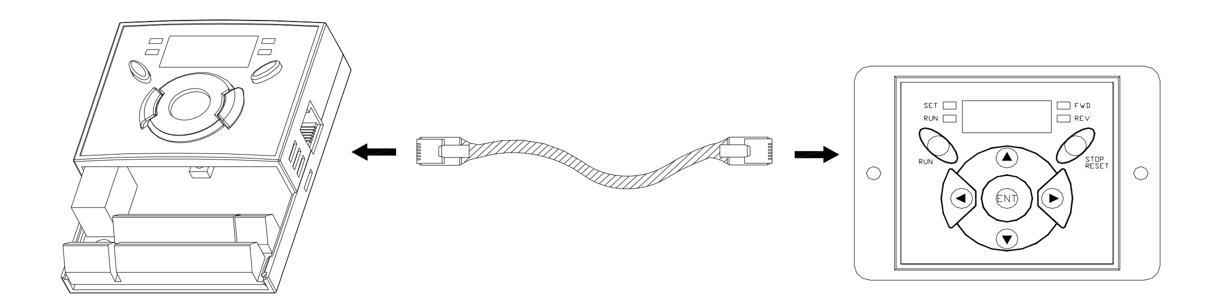
1) Quitar la tapa superior del conjunto de la tarjeta E/S y luego la tapa del agujero para conectar el cable remoto en el lado.



2) Asegurar la tapa superior del conjunto de la tarjeta E/S y conectar el cable remoto como se indica abajo.



3) Conectar el otro lado del cable remoto al teclado remoto como se indica abajo.





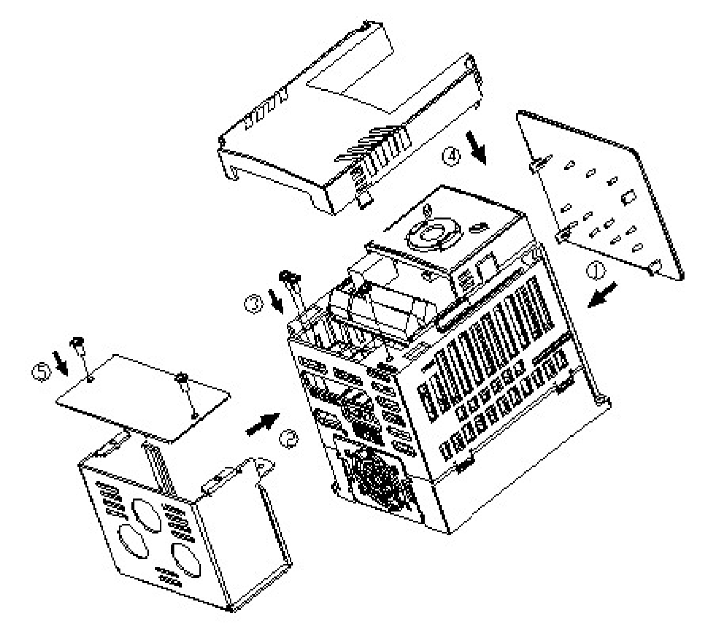
⚠ CUIDADO

- Si Lectura parámetros, Escritura parámetros no está disponible, puesto que la memoria remota está vacía cuando se usa el teclado remoto por primera vez.
- No usar un cable remoto diferente de aquello estándar ES. En caso contrario, pueden ocurrir malfuncionamientos por causa de la entrada de ruidos o caída de tensión en el teclado.
- Verificar una posible desconexión del cable de comunicación y/o una conexión insuficiente del cable si "----" aparece en la pantalla de 7 segmentos del teclado remoto.
- Durante la Lectura parámetros (H91) la pantalla del teclado remoto muestra "rd"(Read) y "wr"(Verifiy), mientras que en fase de Escritura Parámetros (H92) la pantalla muestra solo "wr"(Write).

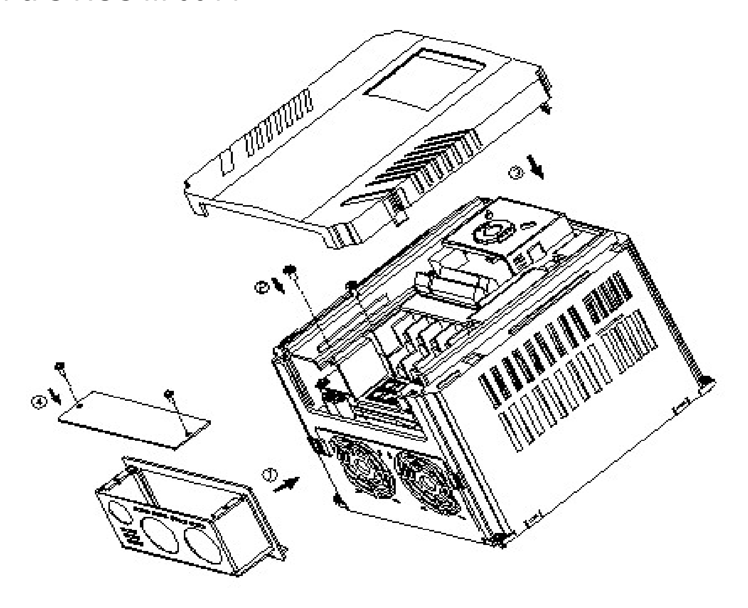
16.2 Kit tubos protectores

- Instalación

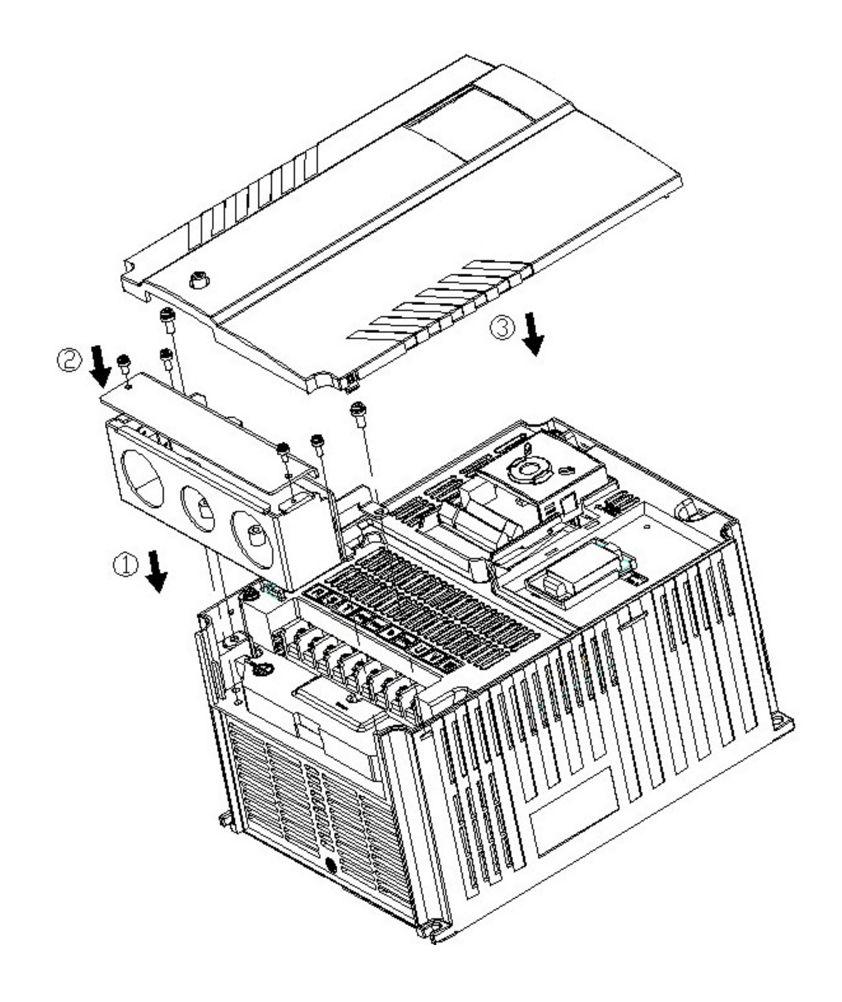
1) De SINUS M 0001 a SINUS M 0007.



2) De SINUS M 0011 a SINUS M 0014.



3) De SINUS M 0017 a SINUS M 0030



● Kit tubos protectores

Kit tubos protectores	Código	Modelo
Kit tubos protectores inversor 1	ZZ0073102	SINUS M 0001 – SINUS M 0002
Kit tubos protectores inversor 2	ZZ0073104	SINUS M 0003
Kit tubos protectores inversor 3	ZZ0073106	SINUS M 0005 – SINUS M 0007
Kit tubos protectores inversor 4	ZZ0073108	SINUS M 0011 – SINUS M 0014
Kit tubos protectores inversor 5	ZZ0073110	SINUS M 0017 – SINUS M 0020
Kit tubos protectores inversor 6	ZZ0073112	SINUS M 0025 – SINUS M 0030



16.3 Filtros CEM

FILTROS PARA LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN EMI / RFI

LA GAMA ES DE FILTROS PARA LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN DE LA SERIE FFM (Footprint) Y FV, SE PROYECTÓ DE MANERA ESPECIFICA CON INVERSORES ES DE ALTA FRECUENCIA. EL USO DE FILTROS ES CON GUÍA TRASERA PARA LA INSTALACIÓN, ASEGURAN UN USO SIN PROBLEMAS JUNTO A DISPOSITIVOS SENSIBLES Y LA CONFORMIDAD CON LAS NORMAS RELATIVAS A LAS EMISIONES DE CONDUCCIÓN E INMUNIDAD EN61800-3.



SI EN LA ALIMENTACIÓN SE USAN DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DE CORRIENTE DE DISPERSIÓN, ELLOS PODRÍAN DAÑARSE AL ENCENDIDO O AL APAGAMIENTO. PARA EVITAR ESTA SITUACIÓN, LA CORRIENTE DE SEÑAL DEL DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN DEBE SER SUPERIOR AL VALOR DE LA CORRIENTE DE DISPERSIÓN, EN EL PEOR DE LOS CASOS COMO EN LA TABLA A CONTINUACIÓN.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN RECOMENDADAS

Para cumplir con la directiva CEM, es necesario seguir estas instrucciones con mucho cuidado. Seguir los normales procedimientos de seguridad relativos a los equipos eléctricos. Sólo un electricista experto tiene que efectuar las conexiones eléctricas al filtro, al inversor y al motor.

1-) Controlar que los valores de corriente, la tensión nominal y el código indicados en la placa sean correctos.
2-) Para obtener mejores resultados, se debe instalar el filtro lo más cerca posible a la línea de alimentación en entrada de la envoltura de las conexiones, en general después del interruptor del circuito envolturas o del interruptor principal.
3-) El panel trasero del armario de conexiones de la tarjeta debe ser preparado para la dimensiones de montaje del filtro. Hacer cuidado a quitar pintura, etc... de los agujeros de montaje y del área de apoyo del panel para asegurar la mejor conexión a tierra posible para el filtro.
4-) Montar el filtro de manera estable.
5-) Conectar la alimentación a los bornes del filtro marcados con LINE, conectar el cable de tierra al perno de tierra suministrado. Conectar los bornes del filtro marcados con LOAD en la entrada de la alimentación del inversor usando cables de sección adecuada y lo más cortos posible.
6-) Conectar el motor y montar el núcleo de ferrita (anillo de ferrita en salida) lo más cerca posible al inversor. Usar un cable armado o apantallado con conductores trifásicos haciéndolo pasar sólo dos veces por el centro del núcleo de ferrita. El conductor de tierra debe ser conectado a tierra de manera estable tanto en la extremidad del inversor como en la extremidad del motor. La pantalla debe ser conectada al cuerpo de la envoltura mediante un prensacable conectado a tierra.
7-) Conectar los cables de control, si hay, de la manera indicada en el manual de instrucciones del inversor.

ES IMPORTANTE QUE TODAS LAS CONEXIONES SEAN LAS MÁS CORTAS POSIBLE Y QUE LA ALIMENTACIÓN EN ENTRADA Y LOS CABLES MOTOR EN SALIDA ESTÉN SEPARADOS.



Series **SINUS M** / Filtros FFM (Footprint)										
INVERSOR	**POTENCIA**	**CÓDIGO**	**CORRIENTE**	**TENSIÓN**	**PÉRDIDA DE CORRIENTE**	**DIMENSIONES L W H**	**MONTAJE Y X**	**PESO**	**ENGANCHE**	**FERRITA EN SALIDA**
					NOM. MAX.					
SINUS 0001 2S/T	0.4kW	**AC1710101***	5A	200÷480VAC	0.5mA 27mA	175x76.5x40	161x53	1.2kg	M4	**AC1810302**
SINUS 0002 2S/T	1.1kW									
SINUS 0003 2S/T	1.8kW	**AC1710201***	12A	200÷480VAC	0.5mA 27mA	176.5x107.5x40	162.5x84	1.3kg	M4	**AC1810302**
SINUS 0005 2S/T	3kW	**AC1710202***	20A	200÷480VAC	0.5mA 27mA	176.5x147.5x45	162.5x124	1.8kg	M4	**AC1810302**
SINUS 0007 2S/T	4.5kW									
SINUS 0011 2S/T	5.5kW	**AC1710300***	30A	200÷480VAC	0.5mA 27mA	266x185.5x60	252x162	2kg	M4	**AC1810302**
SINUS 0014 2S/T	9.2kW	**AC1710500***	50A	200÷480VAC	0.5mA 27mA	270x189.5x60	252x162	2.5kg	M4	**AC1810402**
SINUS 0017 2S/T	11kW	**No disponibles (ver Filtros estándares)**								
SINUS 0020 2S/T	15kW									
SINUS 0025 2S/T	18kW									
SINUS 0030 2S/T	22kW									
SINUS 0001 4T	0.4kW	**AC1710101***	5A	200÷480VAC	0.5mA 27mA	175x76.5x40	161x53	1.2kg	M4	**AC1810302**
SINUS 0002 4T	0.9kW									
SINUS 0003 4T	1.5kW	**AC1710104***	6A	200÷480VAC	0.5mA 27mA	176.5x107.5x40	162.5x84	1.2kg	M4	**AC1810302**
SINUS 0005 4T	2.2kW	**AC1710200***	11A	200÷480VAC	0.5mA 27mA	176.5x147.5x45	162.5x124	1.5kg	M4	**AC1810302**
SINUS 0007 4T	4.5kW									
SINUS 0011 4T	5.5kW	**AC1710300***	30A	200÷480VAC	0.5mA 27mA	266x185.5x60	252x162	2kg	M4	**AC1810302**
SINUS 0014 4T	7.5kW									
SINUS 0017 4T	11kW	**AC1710510***	51A	200÷480VAC	0.5mA 27mA	368x258.5x65	354x217	2.5kg	M6	**AC1810402**
SINUS 0020 4T	15kW									
SINUS 0025 4T	18kW	**AC1710600***	60A	200÷480VAC	0.5mA 27mA	460x288x65	446x246	2.8kg	M8	**AC1810402**
SINUS 0030 4T	22kW	**AC1710700***	70A	200÷480VAC	0.5mA 27mA	460x288x65	446x246	2.8kg	M8	**AC1810402**



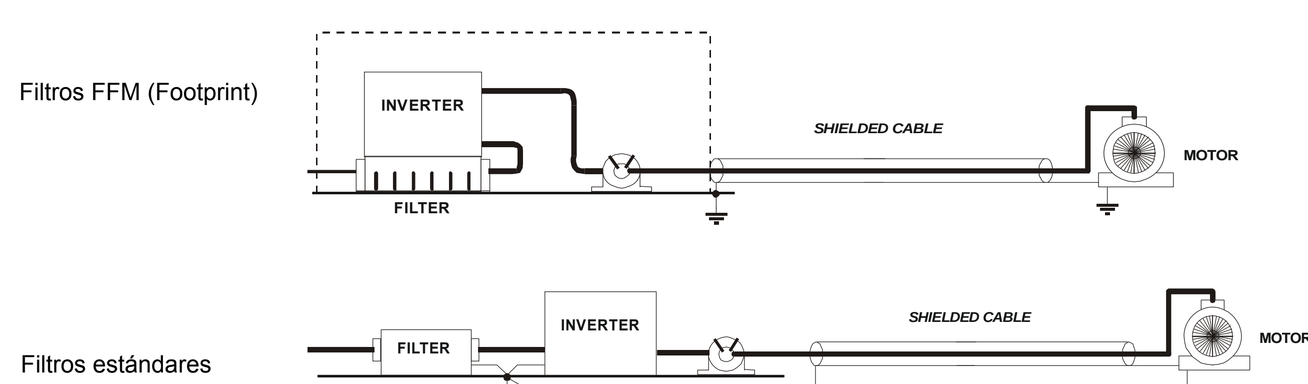
Series **SINUS M** / Filtros estándares										
INVERSOR	**POTENCIA**	**CÓDIGO**	**CORRIENTE**	**TENSIÓN**	**PÉRDIDA DE CORRIENTE**	**DIMENSIONES L A H**	**MONTAJE Y**	**PESO**	**ENGANCHE**	**FERRITA EN SALIDA**
					NOM. MAX.					
SINUS 0017 2S/T	11kW	**AC1711000***	100A	250VAC	0.5mA 27mA	420x200x130	408x166	13.8 kg	–	**AC1810603**
SINUS 0020 2S/T	15kW									
SINUS 0025 2S/T	18kW	**AC1711100***	120A	250VAC	0.5mA 27mA	420x200x130	408x166	13.8 kg	–	**AC1810603**
SINUS 0030 2S/T	22kW									

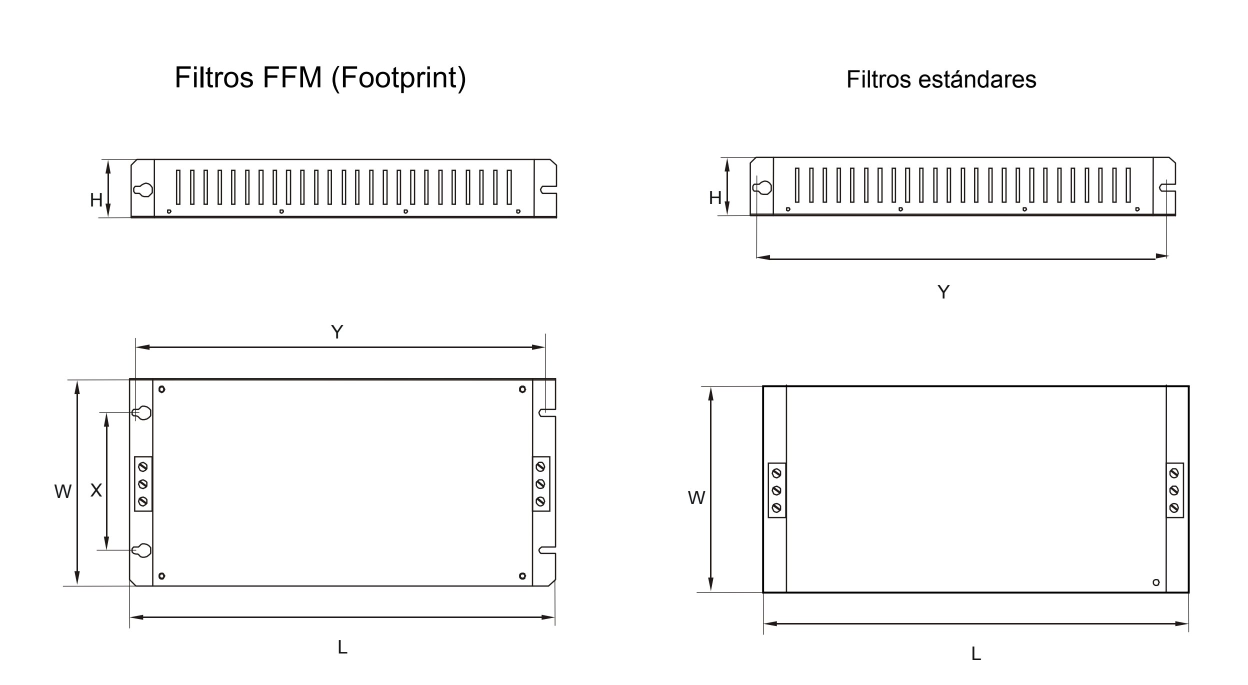
* Ambiente domestico e industrial EN50081-1 (clase B) -> EN61000-6-3:02



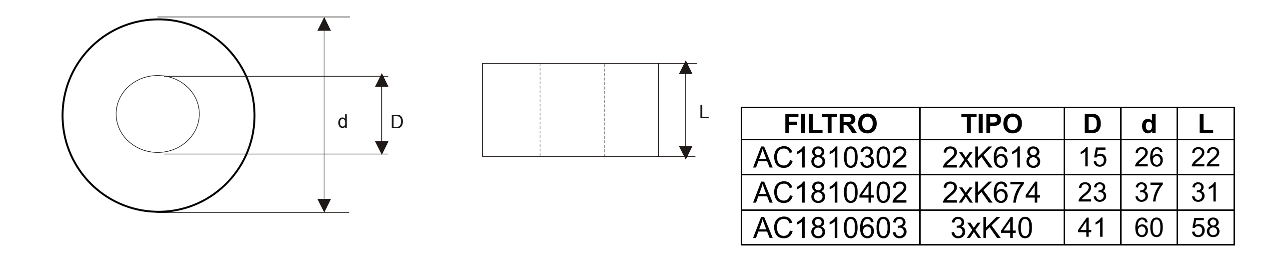
Filtros FFM (Footprint)

Filtros estándares





Anillo de ferrita en salida



FILTRO	TIPO	D	d	L
AC1810302	2xK618	15	26	22
AC1810402	2xK674	23	37	31
AC1810603	3xK40	41	60	58



16.4 Resistencias de frenado

Inversor Clase 2S/T (200÷230Vac)

SINUS M	0001 2S/T	0002 2S/T	0003 2S/T	0005 2S/T	0007 2S/T
Resistencia	200Ω 350W	100Ω 350W	56Ω 350W	50Ω 1100W	56Ω 350W
Código	RE2644200	RE2644100	RE2643560	RE3083500	RE2643560

Inversor Clase 2S/T (200÷230Vac)

SINUS M	0014 2S/T	0017 2S/T	0020 2S/T	0025 2S/T	0030 2S/T
Resistencia	15Ω 1100W	10Ω 2200W	10Ω 2200W	5Ω 4000W	5Ω 4000W
Código	RE3083150	RE3113100	RE3113100	RE3482500	RE3482500

Inversor Clase 4T (380÷480Vac)

SINUS M	0001 4T	0002 4T	0003 4T	0005 4T	0007 4T	0011 4T
Resistencia	400Ω 350W	400Ω 350W	200Ω 350W	200Ω 350W	100Ω 550W	75Ω 550W
Código	RE2644400	RE2644400	RE2644200	RE2644200	RE3064100	RE3063750

Inversor Clase 4T (380÷480Vac)

SINUS M	0014 4T	0017 4T	0020 4T	0025 4T	0030 4T
Resistencia	50Ω 1100W	33Ω 2200W	33Ω 2200W	20Ω 4000W	20Ω 4000W
Código	RE3083500	RE3113330	RE3113330	RE3483200	RE3483200

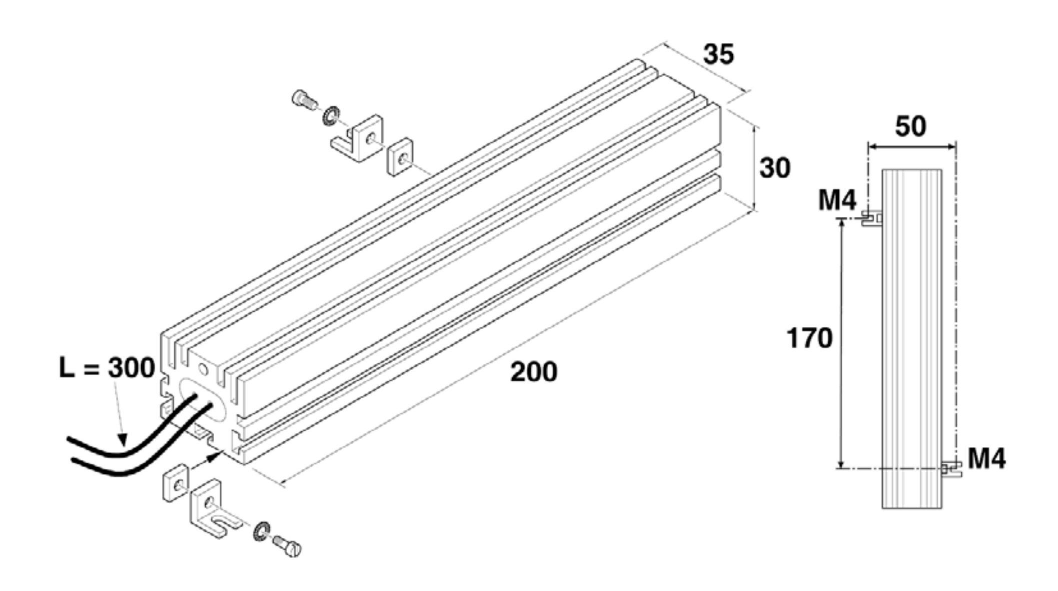
Las resistencias de frenado recomendadas se deben usar en caso de aplicaciones estándares en las cuales ED y frenado continuo sean inferiores a los valores indicados. En caso de servicio pesado (aplicaciones en las cuales la carga se arrastra por un período superior al frenado continuo máximo, parada de volantes de grandes dimensiones, etc.), contactar Elettronica Santerno.

* El valor en W indicado es correcto para un ED (%Enable duty) igual al 5%, un par de frenado medio de 150 (%) y una duración de frenado máxima de 15 seg.



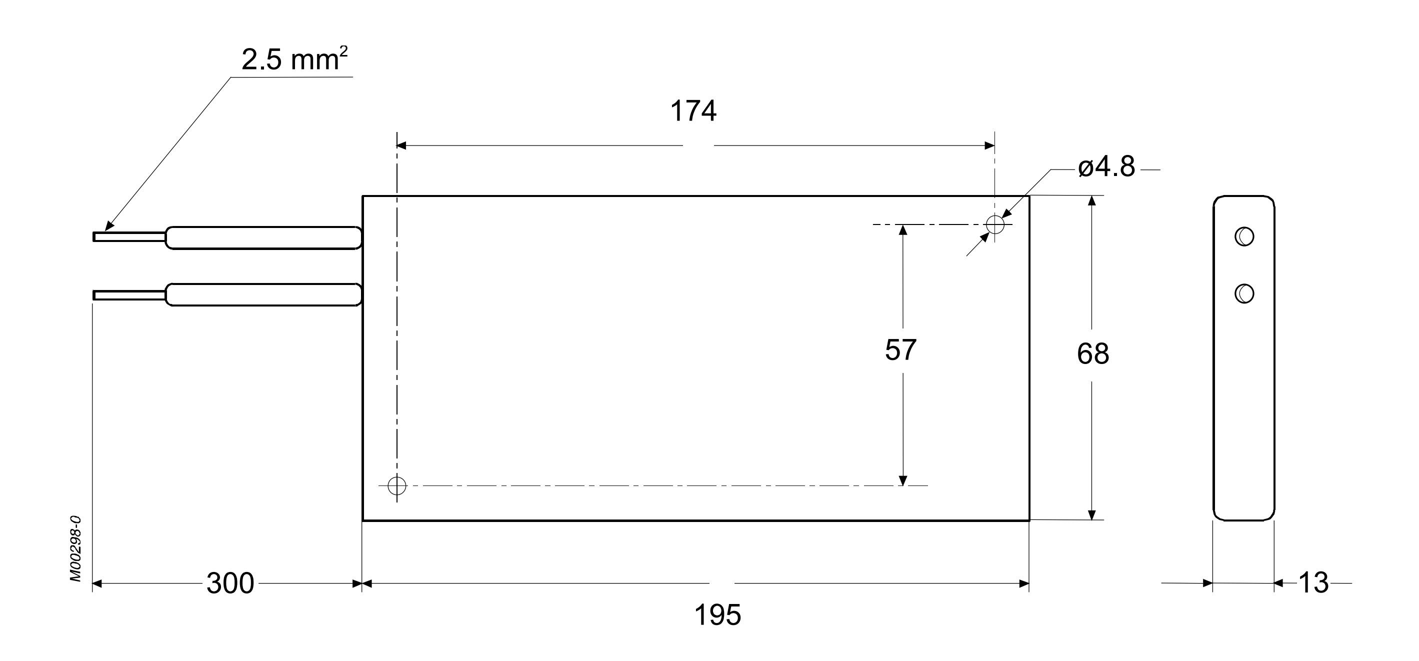
16.4.1 Dimensiones

Modelo 350W - IP55



Dimensiones, Resistencia 350W – IP55

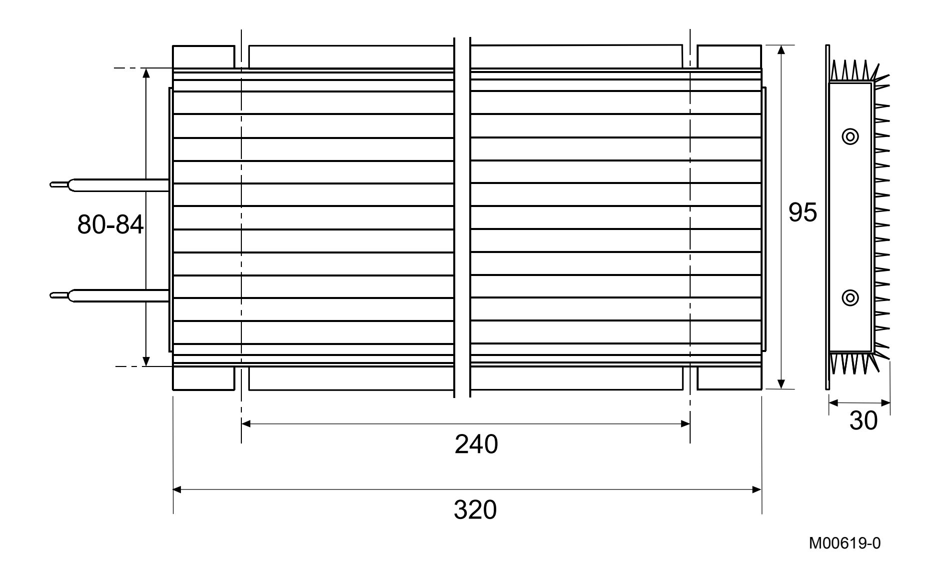
Modelo 550W - IP55



Dimensiones, Resistencia 550W – IP55

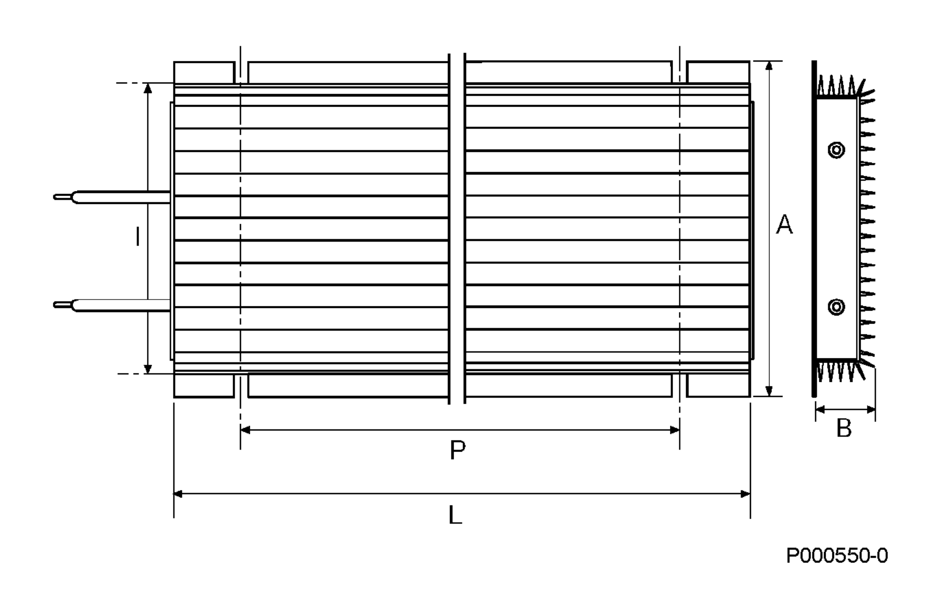


Modelo 1100W - IP55



Dimensiones, Resistencia 1100W – IP55

Modelo 2200W – IP54

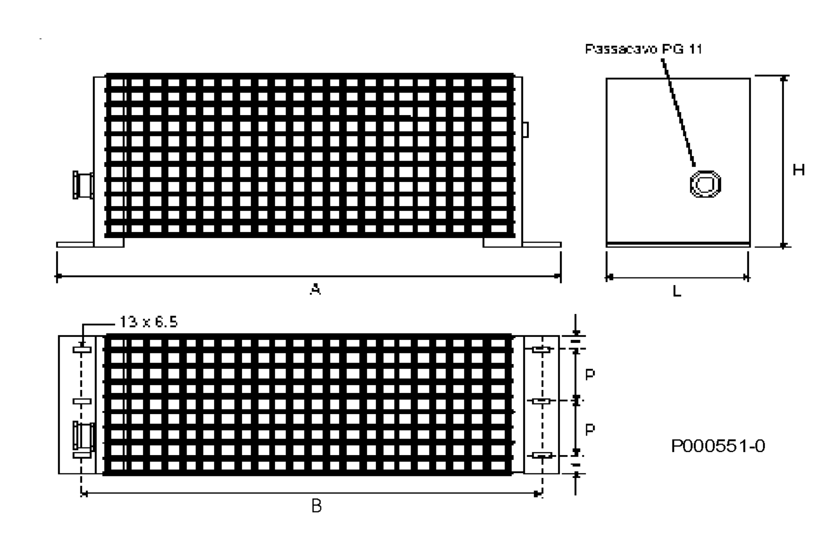


A (mm)	B (mm)	L (mm)	I (mm)	P (mm)
190	67	380	177-182	300

Dimensiones, Resistencia 2200W – IP54



Modelo 4000W – IP20



A (mm)	B (mm)	L (mm)	H (mm)	P (mm)
620	600	100	250	40

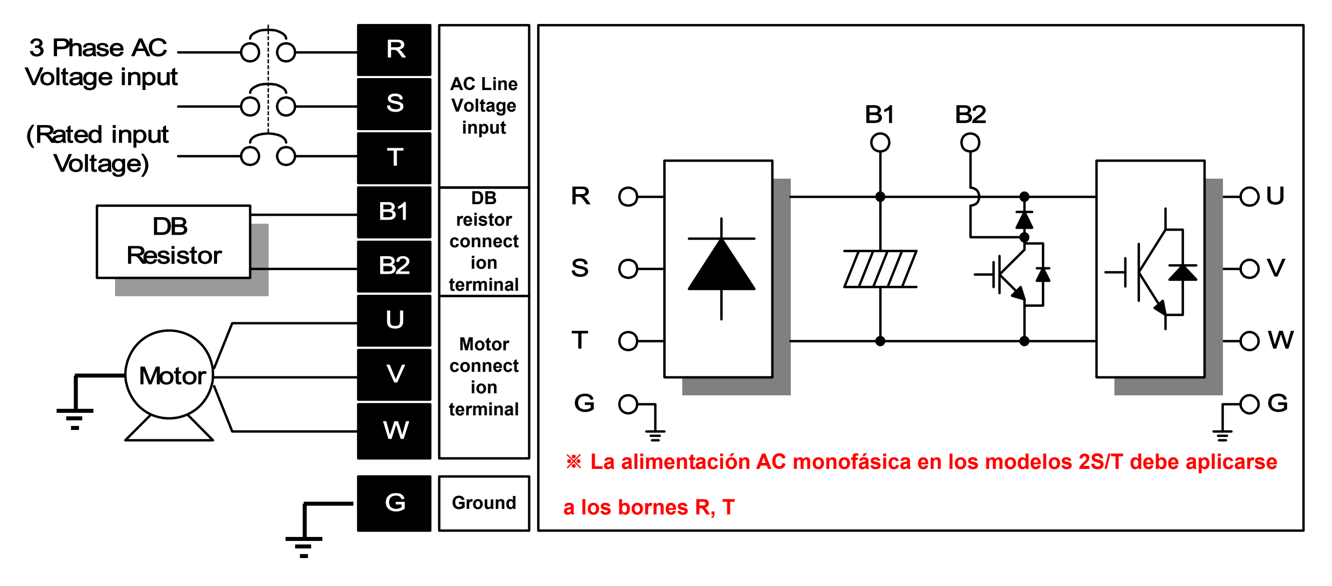
Dimensiones, Resistencia 4000W – IP20



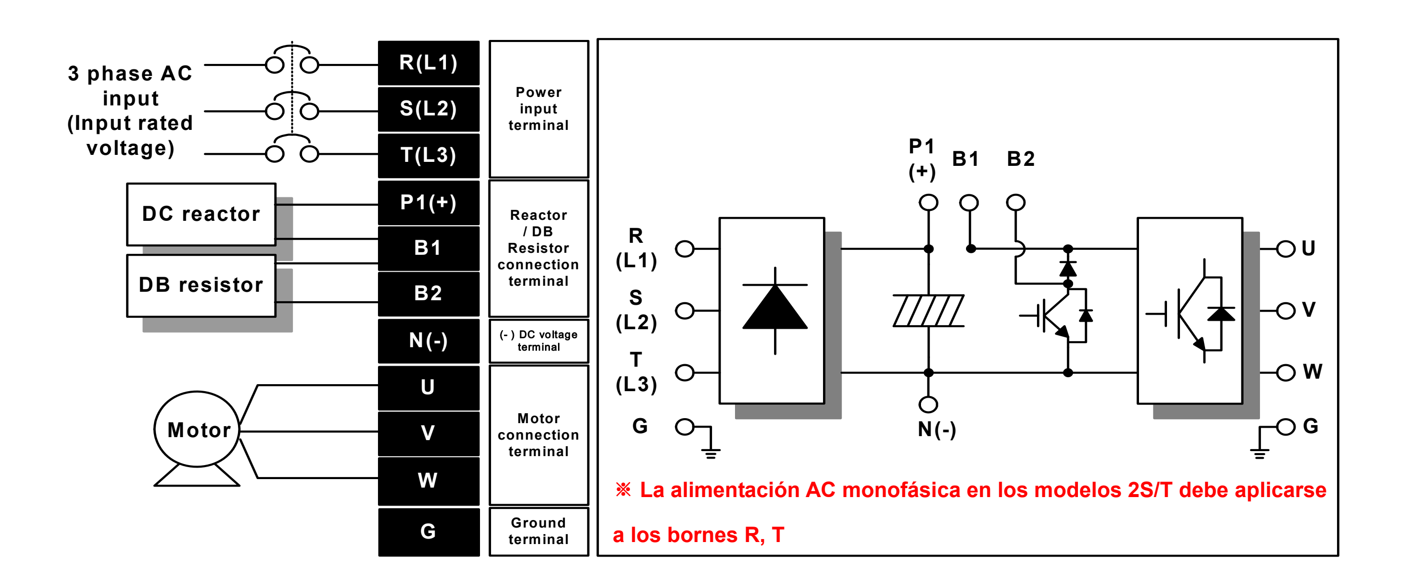
16.4.2 Diagrama de las conexiones para la resistencia de frenado

Conectar la resistencia de frenado a los bornes B1 y B2 del inversor utilizando los hilos más cortos posible.

Conexión bornes de potencia (0.4 ~ 7.5kW)



Conexión a los bornes de potencia (11.0 ~ 22.0kW)





CAPÍTULO 17 - DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD





EC DECLARATION OF CONFORMITY

Elettronica Santerno S.p.A.

S.S. Selice, 47 - 40026 Imola (BO) - Italy

AS A MANUFACTURER

DECLARES

UNDER ITS SOLE RESPONSIBILITY

THAT THE **THREE-PHASE DIGITAL INVERTER** OF THE **SINUS M** SERIES WITH RELATED ACCESSORIES/OPTIONS:

SINUS M 0001 2T/4T	SINUS M0011 2T/4T
SINUS M 0002 2T/4T	SINUS M 0014 2T/4T
SINUS M 0003 2T/4T	SINUS M 0017 2T/4T
SINUS M 0005 2T/4T	SINUS M 0025 2T/4T
SINUS M 0007 2T/4T	SINUS M 0030 2T/4T

WHICH THIS DECLARATION RELATES TO,

WHEN APPLIED UNDER THE OPERATING CONDITIONS GIVEN IN THE USER MANUAL

CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS:

CEI EN 61800-3 (2005)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods
CEI EN 50178 (1999)	Electronic equipment for use in power installations

ACCORDING TO THE **ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY DIRECTIVE** 2004/108/CE

AND THE **LOW VOLTAGE DIRECTIVE** 2006/95/CE
(LAST TWO FIGURES OF THE YEAR WHEN THE CE MARKING WAS APPLIED: **04**)

PLACE AND DATE
Imola, 9/05/2009

General Manager
BOMBARDA ING. GIORGIO

GRUPPO CARRARO

Elettronica Santerno Spa
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Carraro Spa

Sede Legale
Via Olmo 37
35011 Campodarsego (Pd)
Tel. +39 049 9219111
Fax +39 049 9289111

Stabilimenti e uffici
S.S. Selice 47
40060 Imola (Bo)
Tel. +39 0542 489711
Fax +39 0542 489797
www.elettronicasanterno.com
sales@elettronicasanterno.it

Cap. Soc. € 2.500.000 i.v.
Codice Fiscale e Partita Iva 03686440284
R.E.A. PD 328951
Cod. Mecc. PD 054138
Cod. Ident. IVA Intracom. IT03686440284

Page 1/1